

CARLOS HENRIQUE PASSOS PACHECO

**COMPORTAMENTO INOVATIVO DO ARRANJO PRODUTIVO DE  
CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ NA SEGUNDA METADE  
DOS ANOS 90**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação  
em Engenharia Florestal, Setor de Ciências  
Agrárias, Universidade Federal do Paraná,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Doutor em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Blas E. C. Nuñez

CURITIBA

2002



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Agrárias – Centro de Ciências Florestais e da Madeira  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal**  
Av. Lothário Meissner, 3400 – Jardim Botânico – CAMPUS III  
80210-170 – CURITIBA – Paraná  
Tel. (41) 360.4212 - Fax. (41) 360.4211 – <http://www.floresta.ufpr.br/poe-graduacao>  
e-mail: [pinheiro@floresta.ufpr.br](mailto:pinheiro@floresta.ufpr.br)

## PARECER

Defesa nº 491

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após argüir o doutorando **CARLOS HENRIQUE PASSOS PACHECO** em relação ao seu trabalho de tese intitulado **"COMPORTAMENTO INOVATIVO DO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ NA SEGUNDA METADE DOS ANOS 90"**, é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do acadêmico, habilitando-o ao título de *Doutor em Ciências Florestais*, na área de concentração em *Economia e Política Florestal*.

**Dr. Blas Enrique Caballero Nuñez**  
Departamento de Economia da UFPR  
Orientador e presidente da banca examinadora

**Dr. Antonio Carlos Moretto**  
Universidade Estadual de Londrina - UEL  
Primeiro examinador

**Dr. José Luiz Parré**  
Universidade Estadual de Maringá - UEM  
Segundo examinador

**Dr. Ricardo Berger**  
Departamento de Economia Rural e Extensão da UFPR  
Terceiro examinador

**Dr. Fábio Doná Scatolin**  
Departamento de Economia da UFPR  
Quarto examinador

Curitiba, 18 de outubro de 2002.

**Nivaldo Eduardo Rizzi**  
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal  
**Franklin Galvão**  
Vice-coordenador



Agradeço ao comitê de orientação pelo apoio nesses anos de pesquisa, e dedico esta tese em memória de meu amigo Gilberto Loth.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	v
LISTA DE QUADROS .....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 TEORIA DE BASE: SISTEMAS DE INOVAÇÃO, ARRANJOS PRODUTIVOS E RELAÇÕES INTERSETORIAIS.....	10
2.1 O NOVO PARADIGMA TECNO-ECONÔMICO .....	13
2.2 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO .....	17
2.3 A MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO .....	22
2.4 INTERAÇÕES EM AGRUPAMENTOS INDUSTRIAIS: OS ARRANJOS PRODUTIVOS .....	31
2.5 O MODELO DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS.....	37
2.5.1 Limitações da Análise de Relações Intersectoriais.....	42
2.6 REGIONALIZAÇÃO DOS COEFICIENTES TÉCNICOS DIRETOS E A CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES REGIONAIS .....	46
2.7 EFEITOS EM CADEIA, RELAÇÕES INTERSETORIAIS E SISTEMA DE INOVAÇÃO .....	49
3 REVISÃO DAS INFORMAÇÕES RELACIONADAS .....	52
3.1 LINHAS DE PESQUISA EM RELAÇÕES INTERSETORIAIS DE BENS E SERVIÇOS .....	53
3.2 LINHAS DE PESQUISA EM RELAÇÕES INTERSETORIAIS INOVATIVAS.....	58
3.3 AÇÕES DE ESTÍMULO À CAPACIDADE INOVATIVA NO BRASIL .....	66
4 MÉTODOS E DADOS UTILIZADOS .....	71
4.1 ANÁLISE DOS ENCADEAMENTOS PRODUTIVOS .....	71
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FLUXOS DE COMPRA E VENDA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL .....	76
4.3 CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE COMPRAS E VENDAS INTERMEDIÁRIAS DO PARANÁ DE 1995.....	80
4.4 IDENTIFICAÇÃO DE MACROARRANJOS NA ECONOMIA DO PARANÁ EM 1995 .....	83
4.5 LEVANTAMENTO DE DADOS NO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL .....	84
4.6 ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: COMPONENTES PRINCIPAIS, ANÁLISE FATORIAL E ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS .....	90
5 A TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL E NO PARANÁ .....	94
5.1 A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL.....	94
5.2 SEGMENTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL .....	111
5.3 A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO PARANÁ.....	116



<b>6 O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO PARANÁ E O ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL .....</b>	<b>125</b>
6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS DO PARANÁ .....	130
6.1.1 A Geração de Empregos no Paraná em 1995.....	135
6.1.2 Arranjos e os Encadeamentos Produtivos no Paraná em 1995 .....	138
<b>7 CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL NO PARANÁ .....</b>	<b>144</b>
7.1 RELAÇÕES DE COMPRAS E VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ - 1995.....	147
7.1.1 Principais Fluxos de Compras do Arranjo de Celulose e Papel do Paraná .....	150
7.1.2 Principais Fluxos de Vendas do Arranjo de Celulose e Papel do Paraná .....	153
<b>7.2 COMPORTAMENTO INOVATIVO DO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ NA SEGUNDA METADE DOS ANOS 90 .....</b>	<b>158</b>
7.2.1 Informações Cadastrais e Diagnóstico da Trajetória Econômica das Firms .....	162
7.2.2 Diagnóstico das Firms e seu Ambiente no Período de 1995 a 1999 .....	165
7.2.3 Natureza das Inovações e Recursos Destinados às Atividades Inovativas da Firma .....	168
7.2.4 Fatores Influenciadores da Atividade Inovativa .....	172
<b>7.3 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE GRUPOS DE FIRMAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL ATRAVÉS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA.....</b>	<b>179</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>191</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>194</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>206</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PRODUÇÃO DE PAPÉIS NOS PRINCIPAIS SEGMENTOS DO MERCADO: BRASIL 1990-1999 E MUNDO 1999 .....	113
FIGURA 2 - ÍNDICES DE ENCADEAMENTO PARA TRÁS E PARA FRENTE POR PRODUTOS DO PARANÁ - 1995 .....	139
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO MESOARRANJO DE CELULOSE E PAPEL NAS PRINCIPAIS MICRORREGIÕES DO PARANÁ - 1995 .....	142
FIGURA 4 - PRINCIPAIS FLUXOS ENVOLVIDOS NA CADEIA DE ADIÇÃO DE VALOR DO MESOARRANJO DE CELULOSE E PAPEL, EDIÇÃO E GRÁFICA NO PARANÁ - 1995 .....	148
FIGURA 5 - FLUXO DE COMPRAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS COMPRAS DE CADA SEGMENTO).....	152
FIGURA 6 - FLUXO DE VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS VENDAS DE CADA SEGMENTO).....	155
FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS EM 1999 (%).....	162
FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO AS VENDAS, EXPORTAÇÕES, IMPORTAÇÕES E GASTOS EM P&D EM 1999 (EM R\$1 000) .....	163
FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO VARIAÇÃO PERCENTUAL DAS VENDAS, EXPORTAÇÕES, IMPORTAÇÕES, GASTOS EM P&D, NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS E NÚMERO DE TERCEIRIZADOS ENTRE 1995 E 1999 (%).....	164
FIGURA 10 - EXTERNALIDADES DO ARRANJO POR ORDEM PERCENTUAL DE IMPORTÂNCIA EM 1999 (%) .....	165
FIGURA 11 - MUDANÇAS ESTRATÉGICAS POR ORDEM PERCENTUAL PARA AS FIRMAS SE ADAPTAREM À ABERTURA DE MERCADO ENTRE 1995 E 1999 (%).....	166
FIGURA 12 - OBSTÁCULOS PARA MAIOR INTEGRAÇÃO COM O MERCOSUL EM 1999 (%) ....	167
FIGURA 13 - ORIGEM DA INOVAÇÃO DE PRODUTOS NOVOS OU APERFEIÇOADOS NA FIRMA EM 1999 (%) .....	169
FIGURA 14 - ORIGEM DA INOVAÇÃO DE PROCESSOS NOVOS OU APERFEIÇOADOS NA FIRMA EM 1999 (%) .....	169
FIGURA 15 - PRINCIPAIS INOVAÇÕES DE PRODUTOS E PROCESSOS ADOPTADAS PELAS FIRMAS ENTRE 1995 E 1999 (%).....	170
FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS INOVATIVOS NO TOTAL DAS VENDAS EM 1999 .....	171
FIGURA 17 - PRINCIPAIS OBJETIVOS DAS INOVAÇÕES INTRODUZIDAS PELAS FIRMAS ENTRE 1995 E 1999 (%).....	172

FIGURA 18 - GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA AS FONTES DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIAS PARA INDUÇÃO DE INOVAÇÕES ENTRE 1995 E 1999 (%).....	173
FIGURA 19 - FORMAS DE COOPERAÇÃO INOVATIVA COM OUTROS ATORES DO ARRANJO ENTRE 1995 E 1999 (%).....	174
FIGURA 20 - GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA OS PRINCIPAIS OBSTÁCULOS DE COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E FIRMAS .....	176
FIGURA 21 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS PRINCIPAIS FATORES IMPEDITIVOS DA INOVAÇÃO .....	176
FIGURA 22 - FATORES EXPLICATIVOS DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ - 1999 .....	179
FIGURA 23 - DISTRIBUIÇÃO DOS FATORES NOS FLUXOS DE CONHECIMENTO ESPECÍFICOS NO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL PARANÁ, 1995 A 1999 .....	187
FIGURA 24 - DISTRIBUIÇÃO DAS FIRMAS PESQUISADAS ATRAVÉS DA HIERARQUIZAÇÃO DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ, 1995 A 1999 .....	190

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DIFERENÇAS ENTRE A ABORDAGEM SETORIAL TRADICIONAL E A BASEADA EM AGRUPAMENTOS.....	24
QUADRO 2 - ABORDAGEM DE AGRUPAMENTOS (ARRANJOS) EM DIFERENTES NÍVEIS DE ANÁLISE .....	27
QUADRO 3 - MODELO DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS.....	39
QUADRO 4 - FORMAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS EMPRESARIAIS LÍDERES DA INDÚSTRIA INTEGRADA DE PAPEL, BRASIL 1900 A 2000.....	96
QUADRO 5 - EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE REPRESENTAÇÃO DE INTERESSES DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL - BRASIL 1890 A 2000 .....	97
QUADRO 6 - FORMAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS LÍDERES NA INDÚSTRIA NÃO-INTEGRADA DE PAPEL E DE CELULOSE – BRASIL 1920 A 2000 .....	99
QUADRO 7 - EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE REPRESENTAÇÃO DE INTERESSES TECNOLÓGICOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL - BRASIL 1920 A 2000 ..	105
QUADRO 8 - RESUMO DOS PRINCIPAIS FLUXOS DE COMPRAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS COMPRAS DE CADA SEGMENTO) .....	151
QUADRO 9 - RESUMO DOS PRINCIPAIS FLUXOS DE VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS VENDAS DE CADA SEGMENTO) .....	154

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ESTRUTURA INTERSETORIAL DO PARANÁ: REDUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES - 1995 .....	132
TABELA 2 - MACROARRANJOS PRODUTIVOS SELECIONADOS NO PARANA - 1995.....	134
TABELA 3 - PESSOAL OCUPADO, VALOR DA PRODUÇÃO, COEFICIENTE DE EMPREGO DIRETO E INDIRETO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS DO PARANÁ - 1995.....	136
TABELA 4 - ÍNDICES DE ENCADEAMENTO PARA TRÁS E PARA FRENTE MAIORES DE 0,70 PARANÁ – 1995 .....	140
TABELA 5 - IMPORTÂNCIA DOS MACROARRANJOS PRODUTIVOS SELECIONADOS PELO PODER DE IRRADIAÇÃO NO PARANÁ - 1995 .....	141
TABELA 6 - DADOS DO ARRANJO DE CELULOSE, PASTAS E PAPÉIS DO PARANÁ - 1999 .....	145
TABELA 7 - REPRESENTATIVIDADE MEDIDA PELA CAPACIDADE INSTALADA TOTAL ABRANGIDA PELA PESQUISA NO PARANÁ 1999 .....	161
TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DAS SEÇÕES DO QUESTIONÁRIO NOS FATORES SELECIONADOS .....	179
TABELA 9 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA ANÁLISE MULTIVARIADA E FLUXOS DE CONHECIMENTO ESPECÍFICOS (% DO PODER DE EXPLICAÇÃO)...	186
TABELA 10 - HIERARQUIZAÇÃO DAS FIRMAS PELOS ESCORES FINAIS DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO.....	189

## RESUMO

Esta tese analisou o comportamento inovativo das firmas de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90. Os conceitos das relações intersetoriais de bens e serviços, o de sistemas de inovação e o conceito de arranjos produtivos locais foram abordados na teoria de base. O arranjo produtivo de celulose e papel foi identificado como um dos principais arranjos do Paraná no ano de 1995, por meio da análise dos encadeamentos produtivos de Hirschman e da análise de geração de emprego. Foram também caracterizados os principais fluxos de compras e vendas do arranjo utilizando uma matriz regional de relações intersetoriais ampliada. O estudo de caso utilizou entrevistas e questionários na obtenção de dados qualitativos e quantitativos das firmas de celulose e papel no Paraná. A análise estatística multivariada de componentes principais e a análise de *cluster* possibilitou identificar os fatores de explicação do comportamento inovativo e relacionar grupos de firmas com capacidade inovativa similar. O padrão do comportamento inovativo foi o de um arranjo “ainda em formação” com firmas jovens e laços ainda frágeis com os outros agentes participantes do arranjo, principalmente com as universidades e centros de pesquisa. O arranjo foi caracterizado pelos seus fluxos de conhecimento específicos como um agrupamento que tende a ser “dominado pelos fornecedores”. Os fluxos de conhecimento relacionados à tecnologia incorporada permaneceram mais consistentes do que os fluxos relacionados à cooperação e pesquisa conjunta. O arranjo era formado em sua maioria por firmas de micro, pequeno e médio porte (70%) com capacidade inovativa baixa ou muito baixa, com pouco acesso aos canais de formação e difusão de novos conhecimentos. Entre as principais barreiras ao aumento da capacidade inovativa foram apontadas as relacionadas ao ambiente institucional de fomento à inovação e outras intrínsecas à própria inovação. Destacou-se a importância do papel dos *policy makers* na criação de uma estrutura de P&D que fomente a capacidade inovativa do arranjo ao estabelecer parcerias de cooperação inovativas de longo prazo. Sugeriu-se a continuidade desta linha de pesquisa inovativa aplicada a outros importantes arranjos produtivos no Paraná, como o de processamento de madeiras e o de móveis. Foi indicada, ainda, a necessidade da realização periódica de um censo inovativo para alinhar os impactos da trajetória recente do desenvolvimento econômico paranaense.

**Palavras-chave:** análise de relações intersetoriais; sistema de inovação; arranjo produtivo local; *cluster*; economia do aprendizado; indústria de celulose e papel; mudança estrutural.

## ABSTRACT

This thesis analyzed the innovative behavior of the pulp and paper firms in the State of Paraná in the second half of the 1990's. The concepts of the inter-sectorial relations of goods and services, of innovation systems and the concept of local productive arrangements were approached by the focus theory. The pulp and paper arrangement was identified as one of the main arrangements of Paraná through the productive linkages of Hirschman and the generation of employment analysis in the year of 1995. The arrangement's main flows of purchases and sales were also characterized, using a modified regional input-output matrix. The case study used interviews and questionnaires to gather qualitative and quantitative data of the pulp and paper firms. The factor analysis and the cluster analysis of the data identified the main factors that explain the innovative behavior and the groups of firms with similar innovative capacity. The pattern of the innovative behavior was identified as an arrangement "being formed" with novel companies with yet fragile linkages with other actors, mainly with the universities and research centers. The arrangement can be characterized by it's flows of specific knowledge as a cluster that tends to be "dominated by the suppliers". These flows of knowledge related to the *incorporated technology* remained more consistent than those related to the *cooperation and joint research*. The arrangement was formed mainly by small and medium-sized firms (70%) with low or very low innovative capacity, with little access to knowledge formation and diffusion channels. The restraints of the innovative capacity were those related to the institutional environment of innovation promotion, and other intrinsic to the innovation itself. Thus, the role of the policy makers in drawing a R&D structure to improve innovative capacity, establishing long-term cooperative partnerships, was suggested. The continuity of this innovative research approach with other important productive arrangements (like wood processing and furniture) was proposed. In addition, there was reinforced the need of a periodic innovative census to analyze the impacts of the recent trajectory of the regional economic development.

**keywords:** input-output analysis; national systems of innovation; local productive arrangement; cluster; learning economy; pulp and paper industry; structural change.

## 1 INTRODUÇÃO

As relações econômicas e sociais entre os países passam por uma mudança de paradigma, onde o papel do Estado e sua função na promoção do desenvolvimento econômico tem sido colocado em discussão.

A construção de novas estratégias de C&T que valorizem o esforço tecnológico interno e que busquem um melhor equilíbrio no desenvolvimento regional passa, por um lado, pelo estímulo ao aumento da participação privada na pesquisa e na inovação tecnológica e, por outro lado, na valorização da interação participativa do empresariado com outros atores em termos nacionais e regionais: o governo, as universidades, os centros de pesquisa e entidades de representação de classes. O conhecimento, o processo de aprendizagem e a inovação tornam-se fundamentais para a promoção de mudanças que reduzam as distâncias tecnológicas, econômicas e sociais nos países em desenvolvimento.

Nesse contexto, a análise do comportamento inovativo das firmas de celulose e papel no Estado do Paraná está apoiada em três conceitos teóricos: sistemas de inovação, arranjos produtivos locais e relações intersetoriais.

Na abordagem de sistemas nacionais de inovação os fluxos de tecnologia e informação entre pessoas, empresas e instituições são a chave para o processo inovativo, sendo o desenvolvimento tecnológico e inovativo o resultado de um complexo grupo de relações entre agentes, que incluem as empresas, universidades e institutos de pesquisa governamentais (OCDE, 1997, p. 7).

Para os agentes que cuidam do planejamento de políticas públicas, o entendimento adequado desse sistema pode ajudar a identificar pontos de

estrangulamento na eficiência inovativa e na competitividade da economia. Assim, políticas que incrementam a inter-relação entre agentes e instituições no sistema e a capacidade inovativa da firma são fundamentais para o desenvolvimento econômico de um país.

Dois níveis de análise se apresentam nas relações entre aprendizagem e inovação: o macro (nacional ou regional) e o micro (local). A partir da análise macro definem-se sistemas (nacionais ou regionais) de inovação, onde o processo de inovação é regido pelo processo interativo do aprendizado entre os diversos atores na economia, pelo caráter sistêmico da economia (características particulares de especialização cada economia), pela estrutura institucional (regras e leis reguladoras da economia).

Ao analisar a evolução conjunta das estruturas econômicas e das instituições, a abordagem de sistema de inovação extrapola as questões ligadas às atividades de C&T para englobar as questões de como o conjunto de setores da economia (sistemas de produção) afetam o crescimento e do caráter tácito do conhecimento que surge a partir de rotinas da aprendizagem (aprender-fazendo, usando e interagindo).

O segundo conceito, os arranjos produtivos locais, insere-se no contexto micro ao incorporar a perspectiva local da inovação e da interação entre os agentes ou atores envolvidos na criação, aprendizagem e difusão do conhecimento.

Arranjos produtivos locais relacionam um arranjo regionalmente localizado de empresas em diferentes âmbitos da cadeia produtiva com outros atores participantes do processo de aprendizagem inovativa: universidades, instituições de pesquisa, entidades de representação de interesses, prestadoras de serviços,



governos locais, agências financiadoras, clientes, fornecedores e concorrentes (HOELANDT & HERTOOG, 1999a, p. 414).

Uma definição complementar adotada pelo Grupo de Economia da Inovação do Instituto de Economia da UFRJ (GEI/UFRJ) indica o arranjo produtivo local, como sendo:

... não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (federações, cooperativas, sindicatos, etc.), mas também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas à: formação e treinamento de recursos humanos; pesquisa e desenvolvimento; prestação de serviços tecnológicos e de engenharia; promoção e fomento, etc.” [bem como] “... as articulações entre estes agentes, nas quais origina-se a força competitiva dos mesmos e do conjunto (LASTRES et al., 2001).

A questão espacial, inserida no contexto de fluxos de conhecimento e aprendizagem, extrapola o conceito de simples concentração setorial e espacial de firmas aglomeradas (*clusters*) onde a mudança tecnológica restringe-se na aquisição e uso de máquinas e equipamentos difundidos no aglomerado.

Aglomerações em um sentido mais amplo incluem diversas atividades produtivas interagindo entre si em um processo de aprendizagem tecnológica onde ocorrem inovações em novos produtos e novos processos. Esses arranjos com especificidade local enfatizam as relações econômicas e técnicas entre diversos atores, mas incorporam a questão espacial e institucional de modo que o objetivo principal seja a busca de soluções para os estrangulamentos existentes entre os

atores. Cria-se espaço para diagnóstico e formulação de políticas públicas setoriais com participação de todos os atores do arranjo<sup>1</sup>.

A própria ação pública passa, então, por um novo e importante momento, privilegiando não mais as necessidades individuais de empresas ou setores empresariais, mas aglomerações mais amplas que incluem o espaço local e institucional para a geração, difusão e uso do conhecimento e da inovação tecnológica nos arranjos produtivos locais.

O terceiro conceito utilizado, a análise de relações intersetoriais, tem focado estudos sobre mudança estrutural da economia em resposta à mudança técnica (estrutura de insumos). Recentemente novas pesquisas ressaltam a mudança baseada na inovação introduzindo dados sobre atividades inovativas. É o caso da linha de estudos adotada recentemente pelos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1999).

Os conceitos de relações intersetoriais de bens e serviços na economia e das atividades inovativas enfocam a questão dos “efeitos em cadeia” de HIRSCHMAN no contexto de um crescimento econômico estimulado pelo lado da produção, pois buscava “...sistematicamente constelações de forças produtivas tais que levassem os *decision-makers* privados ou públicos a agir de algum modo através de aplicação de pressões especiais...” (HIRSCHMAN, 1985, p. 36).

---

<sup>1</sup> Esses dois primeiros conceitos, sistemas de inovação e arranjos produtivos locais, integram a política de ciência e tecnologia do governo federal como principal ferramental analítico e prospectivo para indução de interações entre os diversos atores e formulação de novas políticas específicas conforme as necessidades de cada arranjo diagnosticado.

Um destes fatores de pressão especial é o efeito em cadeia originado pelo lado do produto, estabelecendo uma conexão com o modelo de relações intersetoriais de Leontief.

Os efeitos em cadeia ainda são influenciados pela ordem social e pelo regime político dos países, o que HIRSCHMAN conceitua como uma abordagem “micromarxista do desenvolvimento econômico” (HIRSCHMAN, 1985, p. 70).

Essa conexão afasta-se da visão mecanicista do modelo de relações intersetoriais, visto que é muito influenciada pelas políticas públicas e pelo aparato institucional (HIRSCHMAN, 1987, p. 211).

Assim, o conceito de efeitos em cadeia envolve tanto as diferenças tecnológicas e as características das atividades econômicas, quanto o relacionamento entre essas atividades em direção à uma complexa interação entre tecnologia, ideologia, instituições e desenvolvimento econômico.

Desta forma, o conceito de efeitos em cadeia e o de sistema de inovação são mutualmente complementares quanto à inter-relação entre os diversos agentes desse sistema, entre eles: as empresas produtoras, seus clientes e concorrentes da atividade econômica em questão, os centros de ensino e institutos de pesquisa e desenvolvimento, e os órgãos de representação de classe (HIRSCHMAN, 1987, p. 220).

Justamente essa interdependência é que se procura ressaltar como teoria de foco desta tese, ao integrar os conceitos de fluxos econômicos e inovativos na análise do comportamento inovativo do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90.

É notório que a economia paranaense tem sofrido profundas alterações estruturais nos anos 90, tanto pelas transformações tecnológicas e produtivas quanto no processo de ocupação em direção a uma relação intersetorial mais densa, diversificada e regionalmente mais dispersa.

Buscando melhor compreender esse processo de mudança estrutural propõe-se uma análise do importante setor de fabricação de celulose e pastas, de papel e papelão, seus setores fornecedores de insumos e setores usuários de sua produção no Estado do Paraná .

Assim, define-se com **objeto de análise** esse arranjo de firmas inter-relacionadas pertencentes ao setor de celulose e papel do Estado do Paraná, que possui 25% do total de firmas do Brasil, ou seja 63 das 246 unidades industriais que compõe o setor no Brasil em 1999. O Paraná destaca-se no cenário nacional como o 1º produtor de pastas de alto rendimento (78,78% da produção brasileira), o 2º produtor nacional de papéis (20,46%) e 5º produtor nacional de celulose (9,55%) no ano de 1999 (BRACELPA, 2000b).

A indústria de celulose e papel passou por uma profunda reestruturação desde o plano de metas dos anos 50, por meio de um vigoroso processo de substituição de importações. A indústria de celulose apresentou sensível aumento de sua capacidade produtiva, que passou de 300 mil toneladas em 1962 para 3.403 mil toneladas em 1985, alcançando níveis de 6 milhões de toneladas em 1997 (BRACELPA, 2000b). A indústria de celulose e papel encontra-se consolidada no país, suprimindo praticamente toda a demanda interna, exportando 12% da produção de papel e 27% da produção de celulose em 1985 (BRASIL/MIC, 1987, p. 47-48).

A expansão das exportações consolidou-se nos anos 90 chegando à 18,13% da produção de papéis e 42,24% da produção de pastas em 1999 (BRACELPA, 2000b).

Analisar-se-á as inter-relações dessas firmas, fornecedores e compradores no âmbito do **referencial teórico** da análise de relações intersetoriais de bens e serviços e dos fluxos inovativos, de sistemas de inovação e de arranjos produtivos locais.

As **hipóteses** levantadas nesta tese são:

- o arranjo de celulose e papel no Estado do Paraná está ainda em formação;
- a transferência de tecnologia no arranjo baseia-se principalmente nas relações de compras de máquinas e equipamentos, em detrimento das atividades de P&D das firmas;
- o comportamento inovativo tem distribuição desigual entre as firmas em decorrência principalmente ao tamanho das firmas líderes.

O **objetivo** principal desta pesquisa é analisar o comportamento inovativo das firmas de celulose e papel no Estado do Paraná no período entre 1995 e 1999.

Esta análise tem sua **justificativa** frente às recentes mudanças estruturais no Estado do Paraná quanto às suas relações de comércio e distribuição intra-regional da produção, determinando a necessidade de uma caracterização mais detalhada sobre a importância e perspectivas futuras para a economia paranaense do arranjo produtivo de celulose e papel, buscando responder os seguintes **questionamentos**:

1. O que diferencia a trajetória histórico-econômica da indústria de celulose e papel no Brasil e no Paraná?

2. Como identificar o arranjo de firmas produtoras de celulose e papel no Estado do Paraná e qual sua importância no desenvolvimento regional?
3. Qual foi o comportamento inovativo das firmas do arranjo?
4. Qual o papel das instituições governamentais de pesquisa, universidades e empresas de consultoria no comportamento inovativo do arranjo de celulose e papel no Estado do Paraná?

Para tanto foram realizados **levantamentos de dados primários** junto as firmas do arranjo de celulose e papel com fábricas no Estado do Paraná, por meio do uso de questionários e entrevistas. Além disso, foram utilizados os **dados secundários** a partir da matriz de relações intersetoriais do Paraná de 1995 do IPARDES (IPARDES, 2000b) e as brasileiras de 1995 do IBGE/DECNA (IBGE/DECNA, 1997) e de 1980 (MENEZES e ORTEGA, 1991) e (PACHECO, 1996), além de dados do valor bruto da produção industrial da Secretaria da Fazenda do Estado do Paraná (PARANÁ/SEFA, 1999).

O desenvolvimento desta tese divide-se em dois grandes blocos. O primeiro é o **bloco metodológico**: neste capítulo introdutório (capítulo 1) procurou-se abordar os conceitos teóricos principais. O objeto de análise, o problema, justificativa, objetivo principal e os questionamentos foram relacionados, bem como o método e dados para análise.

No capítulo 2 é apresentada a teoria de base sobre sistemas de inovação, o conceito de inovação, aprendizagem, economia do aprendizado, a abordagem de sistemas de inovação, suas formas de mensuração, conceituação e definição de *clusters* e arranjos produtivos. Além disso, o capítulo 2 apresenta a teoria de base do modelo de relações intersetoriais de bens e serviços, pois como ferramental de

análise de fluxos de bens e serviços na economia, a análise de relações intersetoriais passou a ser um importante instrumento analítico na identificação de *clusters* industriais.

O capítulo 3 destaca uma revisão de informações relacionadas com as principais linhas de pesquisa em relações intersetoriais de bens e serviços e das relações intersetoriais inovativas. Apresenta-se uma proposta de análise integrando os conceitos da teoria de base, a partir da aplicabilidade conjunta dos conceitos de encadeamentos produtivos de Hirschman e de fluxos inovativos no arranjo produtivo de celulose e papel no Paraná na segunda metade dos anos 90.

Os métodos e dados utilizados na elaboração da seção analítica encontram-se no capítulo 4.

O segundo bloco é o **bloco analítico**: no capítulo 5 é apresentada uma análise da formação e evolução do arranjo produtivo de celulose papel no Brasil e no Paraná.

O capítulo 6 apresenta uma descrição do desenvolvimento econômico recente do Estado do Paraná e a identificação de seus principais arranjos em 1995.

No capítulo 7 é realizada uma caracterização dos principais fluxos de compras e vendas do arranjo e, também, a análise do comportamento inovativo como resultado da pesquisa de campo com as firmas de celulose e papel no Estado do Paraná.

Por fim, a conclusão no capítulo 8, os principais resultados metodológicos e analíticos obtidos, as contribuições, limitações e perspectivas desta linha de pesquisa são ressaltados.

## **2 TEORIA DE BASE: SISTEMAS DE INOVAÇÃO, ARRANJOS PRODUTIVOS E RELAÇÕES INTERSETORIAIS**

Este capítulo fornece um panorama do campo de estudo delineado na pesquisa, abrangendo os conceitos de sistemas de inovação, arranjos produtivos e a análise de relações intersetoriais.

Segundo LUNDVALL (1996, p. 356) uma atenção crescente tem sido dada para a análise de “sistemas nacionais de inovação”, que considera a inovação como o produto de uma interação entre diferentes instituições públicas e privadas, organizações como universidades, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, e firmas privadas.

A ênfase muda de autor para autor, alguns enfocando a abordagem de um sistema de extensão de P&D, outros ampliando a análise para incorporar outras partes da economia para obter o impacto sobre a inovação. Outros trabalhos, ainda, enfocam como as relações intersetoriais afetam as atividades inovativas.

É consenso, porém, que há uma nova forma de competição onde a competência e a inovação tornaram-se importantes para todos os parceiros no mercado mundial, alterando as velhas formas de intervenção estatal e os dogmas neo-liberais.

Nesse contexto, a aprendizagem institucional e o capital social tendem a ser elementos chaves nas estratégias de desenvolvimento. O conceito de sistema de inovação torna-se importante tanto como um ferramental analítico, como um guia para a elaboração de políticas (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 1).



Uma estratégia de desenvolvimento baseada em sistemas de inovação pode ter início ao analisar-se todas as partes da economia que contribuem para a construção de competências e para a inovação. Pode enfocar, por um lado, as ligações e sinergias entre as partes integrantes do sistema e, especialmente, pode identificar as principais ligações que estimulam o aprendizado. Por outro lado, pode identificar as falhas nas ligações que reduzem a performance inovativa da economia.

Assim, no contexto de uma economia globalizada do aprendizado os elementos e ligações mais importantes em sistemas de inovação são aqueles que têm impacto na capacidade de aprendizado dos indivíduos, organizações e regiões (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 3).

Dadas as características de intensa competição e de rápidas mudanças o conceito de uma "economia do aprendizado" de LUNDVALL e JOHNSON (1994)<sup>1</sup> e de LUNDVALL e BORRÀS (1999)<sup>2</sup>, citados por JOHNSON e LUNDVALL (2000, p. 3), está baseado na aceleração tanto da criação, quanto da destruição do conhecimento. As instituições e indivíduos necessitam renovar suas competências com muito mais frequência que antigamente, visto que os problemas mudam rapidamente.

Em decorrência dessa aceleração muitas indústrias têm crescido consideravelmente, sendo esse crescimento baseado não somente no acesso ao

---

<sup>1</sup> LUNDVALL, B.-Åke; JOHNSON, B. The learning economy. **Journal of Industry Studies**, v.1, n.2, p. 23-42, december 1994.

<sup>2</sup> LUNDVALL, B.-Åke; BORRÀS S. **The globalizing learning economy: implications for innovation policy**. Brussels, DG XII. 1999.

estoque de conhecimento especializado, mas também na capacidade de aprendizagem rápida de novas formas de executar tarefas.

Ainda segundo JOHNSON e LUNDVALL (2000) a “economia do aprendizado” surge como um conceito alternativo, embora relacionado, ao de “economia baseada no conhecimento”. A economia do aprendizado é uma economia onde a habilidade para aprender é fundamental para o sucesso econômico de indivíduos, firmas, regiões e nações. Contudo, o aprendizado refere-se mais à construção de novas competências e habilidades do que a ter acesso à informação.

Nesse contexto são necessárias novas estratégias em nível de firma, de região, de nação e de cooperação internacional, repensando as relações industriais.

Diferentemente da ênfase da produção do conhecimento e de políticas baseadas na crescente especialização e nas funções cada vez mais limitadas, na economia do aprendizado a ênfase permanece nas relações horizontais e na integração de diferentes estratégias e perspectivas (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 15).

Surgem novas perspectivas na elaboração de políticas relacionadas à economia do aprendizado:

- políticas sociais: devem focar a distribuição e a redistribuição das capacidades de aprendizado de regiões deficientes para o acesso à atualização de competências;
- políticas sobre o mercado de trabalho: devem dar suporte à construção de competências para indivíduos e firmas;
- políticas educacionais: devem fortalecer instituições que promovam competências gerais e específicas, a capacidade de aprendizado e o aprendizado contínuo no longo prazo;

- políticas industriais: devem promover o ajuste entre as políticas de estímulo à competição e as políticas de estímulo às organizações com aprendizado ainda em desenvolvimento;
- políticas ambientais e energéticas: enfocando os impactos sobre a construção de competências na economia, e
- políticas de C&T: devem amparar as indústrias tradicionais no tocante às inovações incrementais e à atualização das competências, bem como a formação e o crescimento de indústrias de alta tecnologia (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 28).

Desta forma, dois conceitos são fundamentais para a compreensão do papel da tecnologia no processo da formação socioeconômica de um país: paradigma tecno-econômico e sistemas nacionais de inovação, discutidos nas próximas seções.

## 2.1 O NOVO PARADIGMA TECNO-ECONÔMICO

Segundo VILLASCHI FILHO (1996, p. 81-126) o conceito de paradigma técnico-econômico enfatiza o conteúdo revolucionário de grupos de inovação e de sua influência nas estruturas tecnológica, econômica e institucional de um país, enquanto que os sistemas nacionais de inovação têm sua importância teórica no processo de aprendizagem entre agentes econômicos, proporcionando a promoção de inovações.

Mas quais as características da inovação?

- a inovação combina mudanças graduais e cumulativas com rupturas radicais com o passado;
- a incerteza existente no processo inovativo relaciona-se com ausência de informação sobre seus resultados, sobre seus custos e alternativas viáveis;
- a pluralidade de fontes de informação no processo inovativo não permite prever o conhecimento, implicando em um processo interativo entre os agentes;
- a capacidade de acumular o conhecimento é fundamental para o desenvolvimento tecnológico de empresas, permitindo o domínio da fronteira tecnológica em uso, estimulando a concorrência em relação a capacidade cumulativa de capacitação.

Visto as características da inovação, quais os diferentes níveis que a inovação pode alcançar? A classificação proposta por FREEMAN e PEREZ (1988)<sup>3</sup>, citada por VILLASCHI FILHO (1996, p. 87) destaca os diferentes impactos da difusão da inovação:

- a) inovações incrementais: são caracterizadas por processos de “aprender-fazendo” e “aprender-usando”, que tendem a aumentar a eficiência dos fatores de produção, mas não estão necessariamente vinculadas às atividades de P&D;
- b) inovações radicais: caracterizadas por uma grande mudança nas indústrias existentes e pela criação de novos tipos de demanda, sendo resultado de atividades de P&D. Se isoladas, provocam mudança estrutural localizada;
- c) mudanças de sistema (revolução) tecnológico: são importantes modificações na demanda e criação de novas indústrias, abrangendo inovações organizacionais e administrativas;

---

<sup>3</sup> FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour. In: Dosi, G. et al. (ed.) **Technical change and economic theory**. London: Pinter publishers, 1988.

- d) mudanças (transições históricas) no paradigma tecno-econômico: tendo um impacto profundo em toda a economia, com efeito em cadeia criando novas ondas de crescimento.

Há uma diferença importante no processo de difusão de uma inovação radical isolada e um processo de difusão de uma nova tecnologia com numerosas aplicações em vários setores da economia, caracterizando um novo paradigma tecnológico.

Segundo o relatório da OCDE (1989, p. 48) a maior parte das pesquisas de difusão tecnológica realizadas nos período pós-Segunda Guerra enfocaram a difusão de produtos e processos individuais e sobre inovações incrementais. A partir do modelo de Schumpeter relacionando o efeito de difusão das principais novas tecnologias no sistema econômico, novas contribuições fortaleceram essa abordagem.

Assim, segundo o mesmo relatório, pode-se citar avanços na literatura que estabelecem a relação dos paradigmas tecnológicos e sua difusão com o todo da economia em direção a um novo sistema tecnológico: NELSON e WINTER (1982)<sup>4</sup> com suas “trajetórias naturais generalizadas” descreveram agrupamentos cumulativos de inovação; DOSI (1982)<sup>5</sup> que usou a expressão “paradigmas tecnológicos” em analogia aos paradigmas científicos de Kuhn e CARLOTA PEREZ (1983)<sup>6</sup> com o conceito de “paradigmas tecno-econômicos” descrevendo que as

---

<sup>4</sup> NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Ma: Harvard University Press. 1982.

<sup>5</sup> DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Research Policy**, v. 11, n.3, p. 147-162, 1982.

<sup>6</sup> PEREZ, C. Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system. **Futures**. v.15, n.4, 1983. p. 357-375.

mudanças tecnológicas se difundem por toda a economia fornecendo um novo senso comum.

Para que a difusão seja mais ampla sobre toda a economia as seguintes condições devem ser satisfeitas:

- a) um novo grupo de produtos acompanhado de avanços nas características técnicas de muitos produtos e processos: caracterizando um amplo campo de aplicação;
- b) redução de custos de muitos produtos e serviços: possibilitando espalhar novas oportunidades de investimentos rentáveis;
- c) aceitabilidade social e política: envolvendo mudanças legislativas, educacionais e normativas, bem como nas atitudes e processos administrativos;
- d) aceitabilidade no meio-ambiente: desenvolvimento de um aparato normativo de legislações de segurança e procedimentos para acompanhar a difusão das tecnologias com impacto ambiental;
- e) efeito de difusão através do sistema econômico: com relação à rapidez e abrangência na consolidação do impacto sobre a economia.

A difusão de uma nova tecnologia no contexto de um novo paradigma tecnológico relaciona-se com problemas de âmbito social e organizacional, necessitando-se da abordagem analítica de “sistemas de inovação” de LUNDVALL (1992)<sup>7</sup>, ao enfatizar a importância da estrutura econômica e institucional no desenvolvimento tecnológico em meio à essa mudança de paradigma. O conceito de sistemas de inovação é discutido na próxima seção.

---

<sup>7</sup> LUNDVALL, B.-Åke. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter. 1992.

## 2.2 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

Vários autores têm abordado a análise de sistemas nacionais de inovação, entre eles destaca-se C. FREEMAN ao indicar que uma ampla difusão de inovações biotecnológicas na economia depende do progresso da pesquisa, desenvolvimento e projeto nas décadas seguintes ao início de sua difusão (OCDE, 1989, p. 52).

Isto é, relaciona-se aos problemas organizacionais e sociais: o gerenciamento de recursos de P&D, as interfaces entre diversas partes do sistema de inovação, a disponibilidade de qualificações e o estímulo à aplicações experimentais de novos processos e de custos de processos alternativos.

A OCDE destaca na abordagem de sistemas nacionais de inovação que os fluxos de tecnologia e informação entre pessoas, empresas e instituições são a chave para o processo inovativo (OCDE, 1997, p. 7).

O desenvolvimento tecnológico e inovativo é o resultado de um complexo grupo de relações entre agentes no sistema, que incluem as empresas, universidades e institutos de pesquisa governamentais.

Para aqueles que cuidam do planejamento de políticas, o entendimento adequado desse sistema pode ajudar a identificar pontos de melhora na eficiência inovativa e na competitividade da economia. Assim, políticas que incrementam a inter-relação entre agentes e instituições no sistema e a capacidade inovativa da firma são fundamentais.

Citando vários autores que definem o sistema de inovação nacional, a OCDE enfatiza a questão da interação entre agentes e instituições (OCDE, 1997, p. 10):

... a rede de instituições nos setores públicos e privados cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias (FREEMAN, 1987)<sup>8</sup>;

... os elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de novos, e economicamente úteis, conhecimentos [...] e estão localizados dentro ou nas bordas do Estado da nação (LUNDVALL, 1992)<sup>9</sup>;

... um grupo de instituições cujas interações determinam a eficiência inovativa ... de firmas nacionais (NELSON, 1993)<sup>10</sup>;

... as instituições nacionais, suas estruturas de incentivo, e suas competências, que determinam a taxa e a direção do aprendizado tecnológico (ou o volume e a composição da mudança gerando as atividades) em um país (PATEL e PAVITT, 1994)<sup>11</sup>;

... esse grupo de instituições que juntamente ou em grupo contribuem para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias e que providenciam um ferramental no qual governos formam e implementam políticas para influenciar o processo inovativo. Desta forma é um sistema de instituições interligadas que criam, armazenam e transferem o conhecimento, habilidades e artefatos que definem novas tecnologias (METCALFE, 1995)<sup>12</sup>.

JOHNSON (1991)<sup>13</sup>, citado por VILLASCHI FILHO (1996, p. 118), define sistemas nacionais de inovação como “o conjunto de fatores inter-relacionados formadores do ambiente da promoção e difusão da inovação”, enquanto que LUNDVALL (1996, p. 356) resume várias abordagens no contexto de que a inovação é “o produto da interação entre diferentes instituições e organizações públicas e privadas”.

---

<sup>8</sup> FREEMAN, C. **Technology and economic performance**: lessons from Japan. London: Pinter Publishers. 1987.

<sup>9</sup> LUNDVALL, B.-Åke (ed.). **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers. 1992.

<sup>10</sup> NELSON, R. **National innovation systems**: a comparative study. Oxford (UK) / New York (US): Oxford University Press. 1993.

<sup>11</sup> PATEL, P.; PAVITT K. The nature and importance of national innovation systems. **STI Review**, n.14, Paris: OECD, p. 9-32, 1994.

<sup>12</sup> METCALFE, S. The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. In: STONEMAN, P. (ed.). **Handbook of economics of innovation and technological change**. Oxford (UK) / Cambridge (US): Blackwell Publishers, 1995.

<sup>13</sup> JOHNSON, B. Institutional learning. In: LUNDVALL, B.-Åke (ed.). **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers. 1992.



A ênfase da estrutura analítica pode mudar de autor para autor, passando pela abordagem *institucionalista*, onde a configuração das instituições no tempo influenciam a performance do aprendizado na economia, ou pela abordagem *estruturalista*, que leva em consideração a estrutura econômica na determinação do aprendizado e criação de inovação em um processo iterativo.

Segundo JOHNSON e LUNDVALL (2000, p. 12) o conceito de “sistema de inovação” foi introduzido no contexto de interações entre usuário-produtor na metade dos anos 80 (LUNDVALL, 1985)<sup>14</sup> para mapear, de um lado, as relações e interações entre laboratórios de P&D e institutos tecnológicos e, de outro, o sistema produtivo, sendo utilizado inicialmente em uma análise no Japão por FREEMAN (1987)<sup>15</sup>.

Esse conceito solidificou-se na literatura sobre a inovação como resultado da cooperação entre vários pesquisadores, entre eles Freeman, Nelson e Lundvall na publicação *Technical change and Economic Theory* (DOSI et al., 1988)<sup>16</sup>.

Assim, a análise de um sistema nacional de inovação baseia-se na evolução conjunta das estruturas econômicas e instituições e como esta evolução afeta a produção e uso do “capital intelectual”.

Essa abordagem extrapola as questões apenas do âmbito de políticas de C&T, pois enfoca o sistema de produção e o fato de que importantes partes da base de conhecimento são tácitas e surgem de uma rotina baseada no “aprender-

---

<sup>14</sup> LUNDVALL, B.-Åke. **Product innovation and user-producer interaction**. Aalborg (Dinamarca): Aalborg University Press, 1985.

<sup>15</sup> Op. cit.

<sup>16</sup> DOSI, G.; FREEMAN, C; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers. 1988.

fazendo”, no “aprender-usando” e “aprender-interagindo”, não estando, assim, apenas relacionadas às atividades de pesquisa em C&T (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 13).

Além disso, é um conceito *sistêmico* no sentido de que a performance inovativa da economia depende não só da capacidade inovativa das firmas individuais, mas também em como essas firmas interagem uma com as outras, com o setor financeiro, com organizações de pesquisa e com o governo. Assim, os sistemas nacionais diferem em termos de padrões de especialização e da configuração institucional, influenciados fortemente pelas suas raízes históricas.

JOHNSON e LUNDVALL (2000, p. 14) ressaltam que a abordagem de sistemas de inovação aplicada em países em desenvolvimento deve ser cuidadosa, pois tem sido aplicada principalmente em países desenvolvidos como um conceito de análise *ex-post*. Nos sistemas de inovação em desenvolvimento o enfoque deve relacionar a construção e a promoção do sistema, não somente sua descrição e comparação.

Nesses países deve ser dado maior enfoque aos sistemas locais, sua interação com os sistemas regionais e nacionais sem, contudo, desprezar a relação entre o processo de globalização e os sistemas locais abordados.

Assim, deve-se adaptar a abordagem para as necessidades de países em desenvolvimento. Dada a característica holística e sistêmica de sistemas de inovação, além de seu enfoque baseado na produção de conhecimento tácito e sobre o “aprender fazendo, usando e interagindo”, essa adaptação torna-se viável (JOHNSON e LUNDVALL, 2000, p. 15).

Contextualizando a definição de sistemas nacionais de inovação aos países recém-industrializados VILLASCHI FILHO (1996, p. 119) amplia a abordagem de Lundvall ao definir nacional como o espaço institucional para interações dentro e fora das fronteiras geográficas de um país.

Isto possibilita uma relação “dependente-associada” com os países centrais, que o sistema pode captar processos interativos entre atores nacionais e internacionais e que a inovação influencia as relações sociais, as forças produtivas e a dinâmica econômica da nação.

Neste sentido a definição da OCDE ao destacar a importância da rede ou interação no sistema de inovação, a teoria leva em consideração tanto a abordagem *estruturalista* como a *institucionalista* da inovação: a importância da estrutura econômica e o local onde a inovação acontece, além da importância da configuração institucional (OCDE, 1997, p. 9).

A seguir, é discutida a análise de agrupamentos industriais (*clusters*) ao destacar a dimensão local ou regional dos sistemas nacionais de inovação.

## 2.3 INTERAÇÕES EM AGRUPAMENTOS INDUSTRIAIS: OS ARRANJOS PRODUTIVOS

Os agrupamentos industriais (*clusters*) destacam-se como a dimensão local ou regional dos sistemas nacionais de inovação. Uma abordagem importante para a análise de fluxos de conhecimento em sistemas nacionais de inovação é a **abordagem de agrupamento**, que reconhece as interações entre certos tipos de firmas e indústrias em relação às tecnologias chaves, ao conhecimento ou habilidades compartilhadas e pelas relações entre produtor-fornecedor.

De acordo com o esquema do diamante de PORTER (1990)<sup>17</sup>, citado pela OCDE (1997, p. 26), os agrupamentos de indústrias afins ou de apoio podem ser criados através de:

- influência de padrões de demanda: onde variações de demanda estimulam o crescimento e fortalecem ligações entre indústrias fornecedoras;
- rivalidade entre firmas: quando um grupo de concorrentes estimulam a formação de fornecedores mais especializados bem como de indústrias afins;
- fatores ou insumos especializados: a partir da transferência destes para as indústrias afins e de apoio.

Além disso, os agrupamentos podem ser categorizados conforme a taxonomia de PAVITT (1984) dadas suas características de formas predominantes dos fluxos de conhecimento (baseados em ciência, intensivos em escala,

---

<sup>17</sup> PORTER, M. **The competitive advantage of nations**. Basingstoke (UK): Macmillan, 1990.

dominados pelos fornecedores e fornecedores especializados) (TIDD et al., 1997, p. 107-110).

Porém, em estudos de sistemas de inovação várias abordagens têm sido utilizadas na identificação de agrupamentos de indústrias. Em geral os setores são agrupados de acordo com a intensidade intersetorial de diferentes tipos de fluxos de conhecimento, entre eles:

- a) Tecnologia incorporada: relaciona-se às compras de produtos e bens intermediários de outros setores e as interações entre produtor-usuário;
- b) Interações técnicas: sendo as mensurações da estrutura de patentes, citações de patentes e publicações científicas em outros setores, além de atividades conjuntas de pesquisa;
- c) Mobilidade de pessoal: níveis ou fluxos de trabalhadores habilitados entre os setores.

De acordo com o Grupo da OCDE sobre Análise de Agrupamentos e de Políticas Baseadas em Agrupamentos (*Clusters*) - OCDE/CACP (ROELANDT e HERTOOG, 1999b, p. 2), a abordagem de sistemas de inovação com enfoque sobre “redes de produção e cadeias de valor” tem inúmeras vantagens sobre a “perspectiva setorial tradicional”, não se limitando à análise do processo de inovação, mas estendendo-se ao âmbito das políticas de inovação (ver quadro 1).

Baseando-se em que sistemas nacionais de inovação corresponde a um conceito onde se discute diversos tipos de ligações e interações entre diversos agentes envolvidos no processo inovativo.

Esses agrupamentos, ou, como é adotado nesta tese, os arranjos produtivos, podem ser interpretados como sistemas de inovação em uma escala

reduzida, mantendo a dinâmica, interdependências e características sistêmicas similares às encontradas nos sistemas nacionais.

QUADRO 1 - DIFERENÇAS ENTRE A ABORDAGEM SETORIAL TRADICIONAL E A BASEADA EM AGRUPAMENTOS

Abordagem setorial tradicional	Abordagem baseada em agrupamentos
⇒ Grupos com posições similares na rede de trabalho	⇒ Grupos estratégicos com posições complementares e posições não similares na rede de trabalho
⇒ Foco nas indústrias de produtos finais	⇒ Inclui clientes, fornecedores, provedores de serviços e instituições especializadas
⇒ Foco nos competidores diretos e indiretos	⇒ Incorporam uma sequência de indústrias inter-relacionadas, compartilhando a mesma tecnologia, habilidades, informação, insumos, clientes e canais
⇒ Prevenção na cooperação com rivais	⇒ Muitos participantes não são competidores diretos, mas compartilham necessidades e restrições
	⇒ Amplo escopo para melhoras em áreas de consenso que podem melhorar a produtividade e aumentar a competição
⇒ Diálogo com o governo gira em torno de subsídios, proteção e limitação à concorrência	⇒ Um fórum para um diálogo mais construtivo e um diálogo mais eficiente entre empresas e governo
⇒ Busca por diversidade em trajetórias existentes	⇒ Busca por sinergia e novas combinações

FONTE: ROELANDT e HERTOOG (1999b, p. 3)

NOTA: Tradução do autor.

Assim, os arranjos produtivos são definidos como:

redes de produção de firmas e fornecedores especializados fortemente interdependentes ligadas umas às outras em uma cadeia produtiva de adição de valor [oferecendo] um novo modo de observar a economia mais alinhado com a moderna e interacionista [sic] teoria de inovação, com as mudanças nos desenvolvimentos de mercado e com o caráter transformador de um capitalismo baseado no mercado (ROELANDT e HERTOOG, 1999b, p. 3).

Essas redes de produção podem, também, englobar alianças estratégicas com universidades, institutos de pesquisa, serviços de negócios intensivos em

conhecimento, consultores, ou ainda os clientes<sup>18</sup>.

De acordo com ROELANDT e HERTOOG (1999b, p. 5), afastando-se da hipótese do empreendedor de Schumpeter, as firmas estão desenvolvendo estratégias em direção à uma organização mais flexível e a integração de várias ligações na cadeia produtiva através de alianças estratégicas, *joint ventures* e acordos cooperativos, de modo a propiciar acesso a conhecimentos novos e complementares, além de acelerar o processo de aprendizagem ao desinternalizar atividades ao longo de sua cadeia produtiva.

Os principais incentivos para a formação de alianças estratégicas em arranjos que extrapolam as fronteiras setoriais são:

- acessar tecnologias novas e complementares;
- absorver economias de sinergia ou de atividades interdependentes;
- distribuir os riscos;
- promover esforços conjuntos de P&D com fornecedores e usuários;
- adotar estratégia defensiva para reduzir competição;
- obter benefícios recíprocos do uso combinado de conhecimento e ativos complementares;
- acelerar o processo de aprendizagem;
- reduzir custos de transação;
- criar barreiras de entrada nos mercados.

---

<sup>18</sup> A definição de *clusters* (agrupamentos econômicos) da OCDE (ROELANDT; HERTOOG, 1999a, p. 413-414) refere-se a redes de ligações e interdependências entre atores na produção de produtos e serviços, e na inovação entre estes atores decorrente de um processo de aprendizagem participativa. Esta definição difere dos conceitos de complexos industriais adotados usualmente na literatura por HAGUENAUER et al. (1984) e KAGEYAMA e SILVA (1986), entretanto aproxima-se da abordagem de análise de SOTO (1992).

Baseando-se na hipótese de que firmas precisam de uma rede de fornecedores, clientes, agentes promotores de conhecimento para inovarem, as vantagens encontradas na análise de agrupamentos baseado em redes de firmas e grupos industriais fortemente interdependentes são várias:

- a) oferece uma alternativa viável à análise tradicional de setores;
- b) está melhor ajustada com as mudanças na natureza da competição, nos sistemas de inovação baseados no mercado e nas principais fontes de vantagens competitivas, absorvendo importantes ligações em termos tecnológicos, habilidades, informações, marketing e necessidades de clientes;
- c) tem melhorado a compreensão de sistemas de inovação;
- d) é fundamental como ferramental analítico para o planejamento de políticas industriais;
- e) fornece oportunidades de desenvolvimento de negócios de firmas de todos tamanhos, além de opções para a redistribuição dos papéis do setor privado, governo, associações de negócios e institutos de pesquisa;
- f) permite a criação de um melhor canal de comunicação entre empresas e o governo em torno da identificação de problemas, do desenvolvimento de oportunidades e novos investimentos atrativos (ROELANDT e HERTOOG, 1999b, p. 6-8).

Assim, o sucesso de arranjos depende das vantagens competitivas ou, por outro lado, das imperfeições do sistema nacional de inovação .

A análise das ligações e interdependência entre os atores no sistema de inovação pode ser realizada entre diferentes **níveis** (micro, meso e macro), e com diferentes **técnicas** (análise de relações intersetoriais, análise gráfica, análise estatística multivariada, estudos de casos qualitativos de países). Dependendo dos



objetivos da análise pode-se utilizar combinações de diferentes técnicas e diferentes níveis de agregação (**ver** quadro 2).

Porém, a contribuição comum é que **arranjos concentram-se em redes de firmas ou grupos industriais fortemente interdependentes**, assumindo que as firmas necessitam de uma rede de fornecedores, clientes e de agentes produtores de conhecimento para inovar com sucesso.

Esta interdependência pode estar baseada em ligações de comércio, ligações de inovação, ligações de fluxo de conhecimento ou, ainda, em uma base de conhecimento ou condições de fatores comuns (ROELANDT e HERTOOG, 1998, p. 6 e 20).

QUADRO 2 – ABORDAGEM DE AGRUPAMENTOS (ARRANJOS) EM DIFERENTES NÍVEIS DE ANÁLISE

Nível de análise	Conceito de agrupamento	Enfoque de análise
⇒ Nível nacional ou regional (macro)	⇒ Ligações de grupos industriais na estrutura econômica (macroarranjo)	⇒ Padrões de especialização da economia nacional ou regional ⇒ necessidade de inovação e atualização de produtos e processos em macroarranjos
⇒ Nível de indústria ou de ramos (meso)	⇒ Ligações inter e intra-industriais em diferentes estágios da cadeia produtiva de produtos finais similares (mesoarranjo)	⇒ Análise “S.W.O.T.” (força, fraqueza, oportunidades e ameaças) e <i>benchmarking</i> de indústrias
⇒ Nível de firma (micro)	⇒ Fornecedores especializados entorno de uma ou poucas empresas centrais (encadeamentos entre empresas)	⇒ Busca de necessidades inovativas ⇒ Desenvolvimento estratégico de negócios ⇒ Análise de cadeia e de gerenciamento em cadeia ⇒ Desenvolvimento de projetos inovativos em colaboração

FONTE: ROELANDT e HERTOOG (1998, p. 55)

NOTA: Traduzido e adaptado pelo autor.

Estudos realizados entre países da OCDE revelaram informações úteis sobre os agentes envolvidos em agrupamentos, relações de firmas na cadeia de valor, ligações de interações inovativas, fatores críticos no aparato institucional, imperfeições sistêmicas de sistemas de inovação de agrupamentos, opções de política para estímulo do processo de atualização e inovação, além de fatores importantes para o sucesso de agrupamentos emergentes, entre outros (ROELANDT e HERTOOG, 1998, p. 22).

Seguindo na mesma direção, o conceito de **arranjo produtivo local** adotado pelo Grupo de Economia da Inovação do Instituto de Economia da UFRJ (GEI/UFRJ) relaciona:

... não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (federações, cooperativas, sindicatos, etc.), mas também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas à: formação e treinamento de recursos humanos; pesquisa e desenvolvimento; prestação de serviços tecnológicos e de engenharia; promoção e fomento, etc. [bem como] as articulações entre estes agentes, nas quais origina-se a força competitiva dos mesmos e do conjunto (LASTRES et al., 2001).

De forma complementar para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada do Governo Federal - IPEA (2001, p. 1), o conceito de agrupamentos pode ser melhor caracterizado conforme uma tipologia que leva em consideração os diferentes processos de industrialização localizada, segundo o grau de desenvolvimento das interações e articulações entre os diferentes atores do arranjo, ou ainda, de acordo com a definição territorial em questão.

Nessa tipologia os agrupamentos poder ser classificados como:

- a) Agrupamento Potencial – quando existe no local concentração de atividades produtivas com alguma característica em comum, indicando a existência de tradição técnica ou produtiva (inclusive artesanal), embora inexistente (ou seja incipiente) organização ou interação entre os agentes daquelas atividades;
- b) Agrupamento Emergente – quando se observa no local a presença de empresas (de qualquer porte) com característica em comum (por exemplo uma definição setorial comum) que possibilite o desenvolvimento da interação entre seus agentes, a presença de instituições como centros de capacitação profissional, de pesquisa tecnológica, etc., bem como de atividade incipiente de articulação ou organização dos agentes locais;
- c) Agrupamento Maduro – quando há no local concentração de atividades com característica comum, a existência de uma base tecnológica significativa, e se observa a existência de relacionamentos dos agentes produtivos entre si e com os agentes institucionais locais caracterizando a geração de externalidades positivas, mas ainda com a presença de conflitos de interesses e/ou desequilíbrios denotando baixo grau de coordenação;
- d) Agrupamento Avançado – é um agrupamento maduro com alto nível de coesão e de organização entre os agentes;
- e) Aglomeração (*cluster*) – apresenta características de agrupamento maduro quanto ao grau de coesão, embora com menor organização, referindo-se porém a uma sub-região e envolvendo um número maior de localidades ou áreas urbanas, de modo contíguo e constituindo um espaço econômico pouco diferenciado em termos das atividades produtivas e fatores de produção presentes;

- f) Pólo Tecnológico – refere-se àqueles locais em que estão reunidas empresas intensivas em conhecimento, ou de base tecnológica, bem como universidades e/ou instituições de pesquisa. Apresenta características de agrupamento maduro, embora as atividades possam apresentar pouca semelhança, por exemplo em termos setoriais;
- g) Redes de Subcontratação – são situações (não necessariamente um local) em que grande(s) empresa(s) nucleadoras formam em torno de si redes de fornecedores, e que, embora sem se constituírem em um agrupamento, contam com elevado grau de organização, hierarquizada pela empresa - núcleo.

Ainda segundo o IPEA, “a partir desta classificação é possível prosseguir com a apresentação das experiências, para em um estágio posterior de conhecimento identificar políticas direcionadas ao estímulo do surgimento e desenvolvimento de processos de industrialização local” (IPEA, 2001, p.1). Nota-se que esta tipologia pode variar de instituição para instituição de modo que não há ainda conceitos consolidados sobre a abordagem de agrupamentos para a análise dos fluxos tecnológicos e de conhecimento em sistemas nacionais de inovação.

Mas como identificar as inovações, ou como entender o fenômeno da inovação depois de ter acontecido? É preciso definir os indicadores representativos da inovação, que possam ser mensurados.

## 2.4 A MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO

Visto que o conceito de inovação é um conceito *ex post*, não previsível e não podendo ser adaptada em uma teoria normativa *ex ante*, a observação da inovação pode ser substituída por uma quantificação durante o acontecimento através um indicador representativo: as atividades inovativas (DEBRESSON, 1996a, p. 3).

A limitação da teoria de inovação para um valor normativo da inovação implica na importância da identificação da inovação quando ela ocorre. Não se pode mensurar a inovação no ato de sua criação, mas sim mensurar um amplo grupo de fenômenos relacionados, as chamadas “atividades inovativas”, que incluem as adoções e as imitações de atividades, atestando para a criação de novos conhecimentos tecno-econômicos (DEBRESSON, 1996a, p. 10).

Identificando onde o novo conhecimento está sendo criado, pode-se definir onde novos fatores produtivos estão sendo criados, o que corresponde a um fenômeno tão amplo e importante quanto um processo inovativo discreto.

Assim, atividades inovativas podem ser analisadas somente como indicadores do produto do aprendizado cumulativo, como o resultado de esforços e do processo cognitivo de várias capacidades, competências e habilidades. Pode-se, então, por meio de questionários, captar as inovações, identificando o local do aprendizado e da criação de novos conhecimentos tecno-econômicos através das atividades inovativas (DEBRESSON, 1996a, p. 15).

A questão é, como o meio ambiente afeta a direção da inovação? O pensamento econômico supõe que a capacidade inovativa e empresarial é móvel podendo ser relocada e as expectativas de maiores lucros induzem a relocação para uma área mais favorável. Há necessidade então de localizar os atos inovativos no espaço econômico e mensurar sua distribuição relativa nesse espaço, identificando um grupo de atividades na qual a inovação pode surgir.

O foco passa do produto da inovação para os agentes, ou atores inovativos: os fornecedores de produtos inovativos e seus usuários.

Os agentes da inovação interagem e a informação trocada em ambas as direções geram um novo conhecimento tecno-econômico, sendo um sinal da aprendizagem interativa. Para obter os resultados desse processo através de indicadores de atividade inovativa é necessário identificar os novos produtos, os produtos atualizados, os novos processos e procedimentos, as novas organizações (DEBRESSON, 1996b, p. 27-29).

Um dos mais importantes avanços em economias contemporâneas é a constante criação de novos conhecimentos. O novo enfoque está sobre a inovação, ou ainda sobre atividades inovativas em uma análise econômica dinâmica.

Assim como a análise de relações intersetoriais iniciou seu avanço através da análise estática em direção à economia dinâmica, as atividades inovativas podem também ser estudadas do ponto de vista dinâmico da análise de relações intersetoriais, dada a relação entre a interdependência funcional de produtos e setores industriais e as atividades inovativas. Uma rede de encadeamentos econômicos pode prover interações entre diferentes agentes econômicos (LUNDVALL, 1996, p. 356).

Nessa direção, indicadores tradicionais para análise de eficiência tecnológica enfocam, por um lado, os gastos com P&D e número de pesquisadores (insumos) e, por outro, o produto desses investimentos na forma de patentes (produto). Contudo, esses indicadores têm se mostrado limitados, não oferecendo explicações convincentes sobre tendências na inovação, pois negligenciam como os indivíduos e instituições interagem na geração de novos produtos e processos (STEVENS, 1997, p. 16).

O processo técnico é o resultado desse complexo grupo de relações derivadas de vários canais ou fluxos de comunicações como: pesquisa conjunta, circulação de profissionais, patentes, co-publicações e compra de equipamentos.

Assim, a eficiência de cada país em inovação depende dos elos de ligação que unem esses canais decorrentes de um sistema coletivo de uso e criação de conhecimento: quanto mais fortes esses elos, maior a capacidade inovativa das empresas em termos de produtos, patentes e produtividade em um dado sistema nacional de inovação.

Nesse sentido a OCDE tem centrado sua análise em quatro tipos de mensurações dessas ligações entre os agentes do sistema nacional de inovação: a cooperação de P&D entre unidades de serviços; interação do setor público e privado; a difusão de tecnologia e os movimentos de profissionais (OCDE, 1997, p. 7-20):

- a) cooperação de pesquisa e alianças técnicas tem se fortalecido rapidamente em países da OCDE, principalmente em novas atividades como biotecnologia e tecnologia da informação, em decorrência dos altos custos. Assim, as firmas trocam recursos técnicos, ganham economias de escala e

promovem sinergias entre os recursos humanos e ativos técnicos. Os indicadores de cooperação podem ser: acordos cooperativos entre empresas, participação de novos produtos nas vendas de indústrias com cooperação em P&D;

- b) um dos principais elos de ligação em sistemas nacionais de inovação é a interação do setor de pesquisa pública com o de empresas privadas, por meio de atividades de pesquisas conjuntas, número de co-patentes e co-publicações, análise de citações em patentes ou publicações, participação da importância de institutos públicos de pesquisa em atividades inovativas;
- c) o mais tradicional tipo de fluxo de conhecimento no sistema de inovação é a disseminação de tecnologia para novas máquinas e equipamentos, por meio de um processo de adoção e uso de inovações por setores que não são fornecedores de P&D. O uso de questionários permite mapear a disseminação de diferentes tipos de tecnologia na indústria e setores de serviços. Pode-se mensurar a difusão tecnológica no fluxo interindustrial pela troca de bens entre fornecedores e usuários com uso da análise de relações intersetoriais. Esta difusão de tecnologia incorporada pode ser classificada separando-se a participação da tecnologia gerada internamente e a adquirida fora da indústria, traçando o perfil da economia quanto à dependência tecnológica;
- d) movimento de pessoas e o conhecimento que levam consigo é vital para a disseminação da inovação. A mobilidade de mão-de-obra especializada e pesquisadores é mensurada entre setores industriais, universidades e institutos de pesquisa.



Sendo relacionadas as formas de mensuração, há diferentes abordagens para analisar e mapear um sistema nacional de inovação.

Entre elas estão os **questionários sobre inovação ao nível de firmas** para determinar suas fontes de conhecimento mais relevantes, permitindo uma ordenação de diferentes ligações por setores industriais: questões sobre produtos e vendas de novos produtos ou produtos melhorados; fontes de informação tecnológica; transferência, aquisição e cooperação tecnológica. Essas informações estão sendo padronizadas em um manual de questionários de inovação pela OCDE e EUROSTAT, o Manual de Oslo (1997)<sup>19</sup>.

Outro meio de mensuração é a **abordagem estatística multivariada de agrupamentos**, baseado na interação de tipos de firmas e setores que são agrupadas conforme suas características tecnológicas e redes de relacionamento similares.

Padrões de conhecimento mudam entre agrupamentos: firmas em agrupamentos baseados na ciência, como indústrias farmacêuticas e aeroespacial, por exemplo, são altamente intensivas em P&D e em patentes, com um relacionamento muito próximo de institutos públicos de pesquisa. Os agrupamentos podem ser identificados por padrões de movimento de pessoal, compra de equipamento, cooperação de pesquisas e citações de patentes.

---

<sup>19</sup> OCDE. **Oslo manual**. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data (second edition). Paris, 1997.

A dimensão do foco, ou **nível de análise** de sistemas de inovação também é importante, sendo **local, regional, nacional, inter-regional ou internacional**. Enquanto o nacional revela as interações específicas do país, outros fluxos de tecnologia com o exterior podem ter sua importância incrementada, pois a globalização industrial, a internacionalização da produção e pesquisa indicam que estes fluxos de conhecimento estão se expandindo.

Alguns indicadores desse fluxo internacional são as compras de patentes internacionais, importação de tecnologia em forma de bens e serviços, alianças técnicas entre firmas de diferentes países e publicações internacionais com autores de diferentes países.

Por fim, muito ainda está por fazer com relação ao desenvolvimento de indicadores utilizados para o mapeamento de interações em sistemas nacionais de inovação, bem como para rastrear as ligações inovativas entre firmas e países.

Neste contexto tornou-se importante para pesquisadores da OCDE melhorar a comparabilidade de estudos já realizados em diversos países e, ainda, estimular novas análises de sistemas de inovação, enfocando a mensuração de fluxos de conhecimento usando diversos indicadores, entre eles os fluxos de recursos humanos, as ligações institucionais, os agrupamentos industriais e o conhecimento de firmas inovativas (OCDE, 1997, p. 8).

Como ferramental de análise de fluxos de bens e serviços na economia, a análise de relações intersetoriais passou a ser um importante instrumento analítico na identificação de arranjos produtivos. A seguir são destacados os conceitos da teoria de base da análise de relações intersetoriais, o método para construção de

matrizes regionais e a questão dos efeitos em cadeia de modo a ressaltar a interdependência dos conceitos de fluxos econômicos e inovativos.

## 2.5 O MODELO DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS

A análise de relações intersetoriais está intimamente ligada ao estudo da interdependência entre as unidades de produção e de consumo da economia, destacando as inter-relações entre os setores compradores de bens e serviços, e que produzem bens e serviços que são vendidos a outros setores.

A partir dessa definição, os fluxos econômicos são representados em um quadro de relações intersetoriais. Se todos os setores da economia são produtores e consumidores simultaneamente, e não existem variáveis exógenas, define-se um sistema fechado. Pode-se citar, inserido nesse tipo de sistema, o Quadro Econômico de Quesnay, ou o Sistema de Equilíbrio Geral de Walras.

Por outro lado, os sistemas abertos levam em consideração a satisfação da demanda final, como o elaborado por W. Leontief. Nesse sistema a demanda final é representada pelas exportações, consumo do Estado, das famílias e a formação de capital, e relaciona-se com os setores da economia, sendo determinada autonomamente por fatores externos ao sistema (O'CONNOR e HENRY, 1975, p. 15).

Segundo LEONTIEF (1983a, p. 73) o modelo de *input-output* ou de relações intersetoriais é uma adaptação da teoria neoclássica do equilíbrio geral para o estudo empírico da interdependência quantitativa entre atividades econômicas inter-

relacionadas. Originalmente desenvolvido para analisar e avaliar relações entre diversos setores produtivos e de consumo de uma economia nacional, pode ser aplicado à análise de sistemas econômicos menores (estados e regiões) ou à análise de relações econômicas internacionais.

O método ressalta a interdependência entre os setores em um sistema econômico através de equações lineares. Os coeficientes refletem as características estruturais desse sistema, são determinados empiricamente e podem ser tabulados em uma tabela de insumo-produto que descreve o fluxo de bens e serviços intersetoriais em um determinado período de tempo (um ano por exemplo) (LEONTIEF, 1983a, p. 73).

Segundo PACHECO (1996) o modelo de relações intersetoriais apresentado integra-se nos sistemas abertos. A estrutura teórica desse modelo pode ser representada de uma forma esquemática usando quatro blocos (ver quadro 3):

- a) **BLOCO I** [ $X_{ij}$ ] mostra a oferta intermediária da produção de um setor  $i$  para outro  $j$  para uso no processo produtivo de cada setor, isto é, a produção setorial é utilizada como insumo em outros setores;
- b) **BLOCO II** [ $F_{iu}$ ] mostra a produção setorial fornecido para as várias categorias de demanda final;
- c) **BLOCO III** [ $Y_{ik}$ ] evidencia os fatores primários e as importações dos setores produtivos (valor adicionado);
- d) **BLOCO IV** [ $Y_{iu}$ ] evidencia os fatores primários e as importações dos setores que vão diretamente para as categorias da demanda final.

Os blocos I e II juntos mostram a distribuição da produção setorial como demanda intermediária ou final. Assim, a produção bruta de um setor  $i$  ( $x_i$ ) é dada pela equação (2.1):

$$\sum_j x_{ij} + \sum_u f_{iu} = x_i \quad (2.1)$$

que corresponde à soma do fornecimento da demanda intermediária do setor  $j$  ( $x_{ij}$ ) com o fornecimento da demanda final da categoria  $u$  ( $f_{iu}$ ).

QUADRO 3 - MODELO DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS

	<b>Compras</b> ↓		
<b>Vendas</b> →	Demanda intermediária	Demanda final (u categorias)	Valor Bruto da Produção
Insumos intermediários	$[X_{ij}]_{n \times n}$ <b>Bloco I</b>	$[F_{iu}]_{n \times u}$ <b>Bloco II</b>	$[X_i]_{n \times 1}$
Valor Adicionado	$[Y_{ik}]_{p \times n}$ <b>Bloco III</b>	$[Y_{iu}]_{p \times u}$ <b>Bloco IV</b>	
Total	$[X_i]_{1 \times n}$		$[X_i] = [X_i]$

FONTE: Baseado em CHOWDHURY e KIRKPATRICK (1993, p. 29), O'CONNOR e HENRY (1975, p. 25)

NOTA: Informações trabalhadas pelo autor.

A hipótese fundamental do modelo é que os fluxos interindustriais da atividade  $i$  para a  $j$  ( $a_{ij}$ ) (no período em questão – um ano por exemplo) dependem inteiramente e exclusivamente da produção total do setor  $j$  ( $x_j$ ) nesse mesmo período de tempo.

A razão entre o fluxo de insumo de  $i$  para  $j$  e o valor da produção de  $j$  é denominado coeficiente técnico ou coeficiente de insumo-produto ou coeficiente de insumo direto. Assim, a função de produção no modelo reflete a existência de

retornos constantes de escala na noção de coeficientes técnicos fixos (MILLER e BLAIR, 1985, p. 11-13).

Definindo-se o coeficiente técnico direto ( $a_{ij}$ ) como insumos por unidade do valor bruto da produção da atividade  $j$  e substituindo na equação (2.1), temos:

$$a_{ij} = x_{ij} / x_j$$

$$x_i = \sum_j a_{ij} \cdot x_j + \sum_u f_{iu}$$

$$\text{se, } \sum_u f_{iu} = f_i$$

$$x_i = \sum_j a_{ij} \cdot x_j + f_i \quad (2.2)$$

Rescrevendo na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \end{bmatrix}$$

ou,

$$[I - A] \cdot X = F \quad (2.3)$$

em que,

$I$  é a matriz identidade;

$A$  é a matriz dos coeficientes técnicos diretos ou das necessidades diretas;

$F$  é o vetor da demanda final, assumida nessa análise como exógena;

$X$  é o vetor da produção bruta setorial.

A solução desse sistema matricial é dada por:

$$X = [I - A]^{-1} \cdot F \quad (2.4)$$

em que,

$[I - A]^{-1}$  é conhecida como matriz "inversa de Leontief" (R) ou matriz de impacto total, ou ainda das necessidades diretas e indiretas.

A interpretação econômica da inversa de Leontief relaciona-se com os impactos diretos e indiretos de uma mudança exógena na demanda final. Isso pode ser verificado pelo chamado multiplicador de *input-output*, isto é, pelos efeitos de primeira ordem no produto bruto  $X^{(1)}$ , pelos efeitos induzidos de segunda ordem  $X^{(2)}$  até os efeitos da enésima ordem  $X^{(n)}$ , sendo que o efeito de cada ordem é obtido multiplicando-se a ordem anterior pela matriz dos coeficientes técnicos  $A$  (O'CONNOR e HENRY, 1975, p. 44-49; MILLER e BLAIR, 1985, p. 22-24).

O efeito total corresponde à soma dos efeitos de todas as ordens:

$$X^{(1)} = A \cdot F$$

$$X^{(2)} = A \cdot X^{(1)} = A^2 \cdot F$$

$$X^{(3)} = A \cdot X^{(2)} = A^3 \cdot F$$

$$\vdots$$

$$X^{(n)} = A \cdot X^{(n-1)} = A^n \cdot F$$

$$X^n = X^{(1)} + X^{(2)} + X^{(3)} + \dots + X^{(n)} \quad (2.5)$$

$$X^n = (F) + (A \cdot F) + (A^2 \cdot F) + (A^3 \cdot F) + \dots + (A^n \cdot F) \quad (2.6)$$

$$X^n = [I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n] \cdot F$$

Nesse processo iterativo, a partir da quinta ordem, a soma dos sucessivos efeitos é idêntica à solução da inversa de Leontief, ou seja,

$$X^n \cong [I - A]^{-1} \cdot F$$

$$[I - A]^{-1} = \delta x_i / \delta f_j = r_{ij} \quad (2.7)$$

sendo que o elemento  $r_{ij}$  da inversa de Leontief é a derivada parcial do valor bruto da produção do setor  $i$  ( $x_i$ ) com respeito a demanda final  $f_j$ .

O desenvolvimento teórico do modelo pressupõe uma relação recíproca entre atividades e produtos, consideradas como unidades de levantamento

estatístico. Porém, o conjunto de estatísticas básicas usadas na construção das matrizes fornece para cada atividade os seus produtos produzidos e consumidos, de forma que não se propõe, nesse nível de análise, identificar as inter-relações entre essas atividades ou entre esses produtos.

Há, portanto, a necessidade de se transformar as relações entre atividades e produtos em relações entre “atividades x atividades” e “produtos x produtos”. Isso pode ser realizado pelas hipóteses que relacionam como a demanda por produtos se reflete sobre as várias atividades produtoras, e como as variações no nível de produção dessas atividades passam a se refletir sobre o consumo desses produtos.

Para alcançar-se essa transformação, adotam-se duas hipóteses principais:

- **a hipótese de *market-share***, para o tratamento do impacto da demanda por produto sobre as atividades, pois cada atividade atenderá a essa demanda proporcionalmente a sua participação na produção do produto;
- **a hipótese de tecnologia de indústria**, quanto à determinação da estrutura de insumos, pois todos os produtos de uma atividade terão uma mesma estrutura de insumos, dessa forma um mesmo produto, se produzido em atividades diferentes, passa a ter estruturas de insumos diferentes.

### 2.5.1 Limitações Da Análise De Relações Intersetoriais

A análise de relações intersetoriais é uma ferramenta utilizada para cálculo de mudança estrutural, para identificar os setores chaves da economia por meio da análise dos encadeamentos produtivos, para verificar as alterações dos encadeamentos intersetoriais para frente e para trás ao longo do período de



análise, para identificar a dispersão dos estímulos setoriais e, ainda, para verificar as alterações na classificação dos setores chaves, entre outras aplicações.

Apesar do avanço na discussão, análise e importância na mensuração dos encadeamentos, existem limitações decorrentes do modelo quando utilizado para um planejamento antecipado do crescimento baseado em estímulos nos setores chaves com maiores encadeamentos (BULMER-THOMAS, 1982, p. 194).

Antes de serem destacadas essas limitações, é necessário uma breve discussão sobre a aplicação da análise dos encadeamentos, a seleção e o decorrente planejamento sobre os setores chaves selecionados.

Segundo BULMER-THOMAS (1982, p. 197) a intenção inicial de Hirschman era comparar setores em termos de seu potencial de estímulo para o crescimento através do mecanismo de indução multiplicador baseado em setores selecionados que apresentavam os maiores encadeamentos para trás e para frente, ou seja, a análise antecipada dos encadeamentos. Como relacionava apenas os efeitos diretos sobre a economia baseado nos coeficientes técnicos, propôs o uso de uma classificação de setores chaves de países desenvolvidos na tentativa de serem obtidos, também, os efeitos indiretos.

Devido à similaridade encontrada no padrão de interdependência setorial dos países industrialmente avançados, sugeriu uma estrutura fundamental de produção baseada no pressuposto geral de que o padrão de interdependência setorial dos países em desenvolvimento é semelhante àquele encontrado nos países desenvolvidos. Isto implica uma série de hipóteses necessárias para manter não só esse padrão de interdependência, mas também um padrão de industrialização espelhado nos países desenvolvidos.

A necessidade de um modelo capaz de fornecer uma análise melhor relacionada com a realidade da economia indica, assim, a importância da construção e análise das tabelas de relações intersetoriais específicas para os países em desenvolvimento (LEONTIEF, 1983b, p. 30).

Nesse contexto, é possível obter-se uma classificação de setores chaves baseado na mensuração e análise daqueles com maiores encadeamentos. Porém, o planejamento do crescimento baseado no estímulo potencial desses setores sobre a economia está, ainda, condicionado pelas próprias dificuldades e limitações desta análise antecipada dos encadeamentos, entre elas (BULMER-THOMAS, 1982, p. 194-197):

1. a falta de previsibilidade dos mecanismos de funcionamento da economia, pois o estímulo potencial pode não se reverter em crescimento da economia, sendo absorvido pelo incremento das importações, aumento de preços ou, ainda, pela absorção de capacidade instalada subutilizada. O planejamento via estratégia dos setores chaves condiciona-se, assim, à própria política do governo quanto à estrutura de proteção da economia, influenciando em nível microeconômico a resposta aos estímulos;
2. considerando-se como objetivo o crescimento real da renda *per-capita*, o investimento deveria ser mensurado em termos do impacto direto e indireto na renda e não no produto, em virtude do possível descompasso entre a seleção de setores chaves por índice de encadeamento e a conseqüente geração de renda na economia. A industrialização não é considerada um fim em si mesma, mas uma *proxy* do crescimento dos rendimentos reais que a acompanham;

3. a falta de sensibilidade da análise para verificar a relação entre eficiência e o estímulo dos setores selecionados, isto é, se o estímulo ocorre em indústrias eficientes ou não. No contexto de crescimento via substituição de importações, não é sensível para indicar se o estímulo será suficiente para o estabelecimento de indústrias fornecedoras ou absorvedoras decorrentes desse modelo. Em cada um desses casos, as políticas governamentais que podem ser adotadas são muito amplas, desde a ausência de intervenção direta até intervenções que venham a corrigir a ausência de eficiência dessas indústrias.

Verificou-se, por um lado, a dificuldade de se transformar os encadeamentos potenciais em crescimento real da economia com a análise antecipada desses encadeamentos na seleção de setores chaves. Isto sugere um ajuste para que essa análise seja mais eficiente na seleção de setores chaves, através de uma "... forma modificada da análise dos encadeamentos, na qual os coeficientes técnicos são ajustados para aqueles estímulos de crescimento não possíveis de serem realizados pelo país em questão" (BULMER-THOMAS, 1982, p. 196). Esses ajustes são decorrência das considerações próprias de cada economia, como o tamanho de mercado, eficiência, custos comparativos e recursos naturais.

Por outro lado, essas limitações anteriormente descritas não se aplicam ao se realizar uma análise posterior dos encadeamentos, isto é, ao se mensurar o impacto dos encadeamentos ocorridos sobre um setor ou grupo de setores em decorrência de variações realizadas na demanda final.

Essa análise é utilizada para verificar a eficiência e consistência de políticas econômicas adotadas, como ferramenta de auxílio às políticas de promoção de crescimento setorial. Além disso, pode ser útil para comparações entre períodos, ao verificar as alterações na interdependência setorial, ou, ainda, em comparações entre países ou regiões em um determinado período.

Muitas são as aplicações da análise de relações intersetoriais que podem ser utilizadas para análise nacional ou, ainda, regional. Nesse último caso é preciso regionalizar a matriz brasileira.

## 2.6 REGIONALIZAÇÃO DOS COEFICIENTES TÉCNICOS DIRETOS E A CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES REGIONAIS

Existem dois métodos para realizar-se a construção de matrizes regionais. Por motivos de custos, o primeiro, o método de regionalização pelo quociente locacional simples é freqüentemente utilizado em substituição à um segundo método, o método de pesquisa direta, que tem custo muito elevado.

Segundo SOARES (1993)<sup>20</sup>, citado por KURESKI (1999, p. 21), o quociente locacional simples é dado pela razão da participação setorial de um dado setor no total do valor bruto da produção do Estado pela participação desse mesmo setor no total do valor bruto da produção do Brasil:

---

<sup>20</sup> SOARES, F.de A. (coord.). **Matriz de insumo-produto do Estado do Ceará - 1985**. Fortaleza, 1993. 32 p. Relatório de pesquisa n. 35. Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal do Ceará.

$$QL_i = \frac{XE_i / XE}{XP_i / XP} \quad (2.8)$$

em que,

$XE_i$  = valor bruto da produção do setor  $i$  no Paraná;

$XE$  = total do valor bruto da produção no Paraná;

$XP_i$  = valor bruto da produção  $i$  no Brasil;

$XP$  = total do valor bruto da produção no Brasil.

O quociente locacional servirá para a escolha do coeficiente técnico ( $a_{ij}$ ) a ser utilizado na matriz regional de necessidades diretas (A):

- se for maior que a unidade utiliza-se o coeficiente técnico da matriz brasileira, dada sua importância relativa ser pelo menos igual à da economia como um todo;
- caso contrário, se for menor que a unidade, corrige-se o coeficiente técnico da matriz brasileira pela pré-multiplicação deste com o quociente locacional calculado para o dado setor, obtendo-se assim o coeficiente técnico setorial regional.

Define-se para o primeiro caso um coeficiente de importação regional nulo, e no último um coeficiente de importação dado pela diferença entre o coeficiente técnico nacional e regional:

$$QL_i \geq 1 : a_{ij}^r = a_{ij} \text{ e } m_{ij} = 0 \quad (2.9)$$

$$QL_i \leq 1 : a_{ij}^r = a_{ij} \cdot QL_i \text{ e } m_{ij} = a_{ij} - a_{ij}^r \quad (2.10)$$

Segundo KURESKI (1999, p. 22-23), deve-se entender o procedimento de regionalização utilizado para construção da matriz paranaense a partir da existência

das matrizes nacionais, da obtenção dos valores brutos da produção estadual e dos valores dos quocientes locais por produtos:

1. multiplica-se a matriz diagonal dos quocientes locais do estado  $\text{diag}(\text{QL}_i)$  pela matriz de coeficientes técnicos de insumos domésticos da matriz brasileira  $B$ , obtendo-se a matriz de coeficientes de insumos domésticos regional  $B^{\text{pr}}$ :

$$B^{\text{pr}} = \hat{Q}L^{\text{pr}} \cdot B \quad (2.11)$$

$$\hat{Q}L^{\text{pr}} = \text{diag}(\text{QL}_i)$$

2. multiplica-se a matriz de participação de mercado do Brasil  $D$  pela matriz diagonal do valor bruto da produção estadual por produto  $\text{diag}(q)^{\text{pr}}$  para obter a matriz de produção setorial dos produtos e serviços do Paraná  $V^{\text{pr}}$ :

$$V^{\text{pr}} = D \cdot \hat{q}^{\text{pr}} \quad (2.12)$$

$$\hat{q}^{\text{pr}} = \text{diag}(q)^{\text{pr}}$$

3. multiplica-se a matriz de coeficientes técnicos de insumos intermediários domésticos estadual  $B^{\text{pr}}$  acima, pela matriz diagonal do valor bruto da produção por atividade estadual  $\hat{g}^{\text{pr}}$  para obter a matriz de uso setorial dos produtos e serviços estadual  $U^{\text{pr}}$ :

$$U^{\text{pr}} = B^{\text{pr}} \cdot \hat{g}^{\text{pr}} \quad (2.13)$$

$$\hat{g} = \text{diag}(g)$$

Multiplicando-se a matriz de participação setorial da produção regional  $D^{\text{pr}}$  pela matriz de coeficientes técnicos de insumos domésticos regional  $B^{\text{pr}}$  obtendo a matriz de coeficientes técnicos diretos por atividades  $A_s^{\text{pr}}$ :

$$A_s^{\text{pr}} = D^{\text{pr}} \cdot B^{\text{pr}} \quad (2.14)$$

Para obter a matriz de coeficientes técnicos diretos por produtos  $A_p^{\text{pr}}$ :

$$A_p^{\text{pr}} = B^{\text{pr}} \cdot D^{\text{pr}} \quad (2.15)$$

4. a matriz de impacto total ou inversa de Leontief regional por atividades  $R_s^{\text{pr}}$  é calculada por:

$$R_s^{\text{pr}} = (I - A_s^{\text{pr}})^{-1} \quad (2.16)$$

e matriz de impacto total ou inversa de Leontief regional por produtos  $R_p^{pr}$  por:

$$R_p^{pr} = (I - A_p^{pr})^{-1} \quad (2.17)$$

5. pelo modelo de relações intersetoriais regional calcula-se por diferença a demanda final do Paraná por atividades ou por produtos:

$$g^{pr} = A_s^{pr} \cdot g^{pr} + F_s^{pr}$$

$$F_s^{pr} = g^{pr} - W_s^{pr} \quad (2.18)$$

$$F_p^{pr} = D^{-1} \cdot (g^{pr} - W_s^{pr}) \quad (2.19)$$

em que,

$g^{pr}$  = vetor do valor bruto da produção estadual;

$W_s^{pr} = (A_s^{pr} \cdot g^{pr})$  é a matriz de transações monetárias intersetoriais estadual;

$F_s = D \cdot F_p$  é o vetor da demanda final por atividades estadual;

$F_p = D^{-1} \cdot F_s$  é o vetor da demanda final por produtos estadual.

De modo a ressaltar a interdependência entre os fluxos econômicos e os fluxos inovativos, a próxima seção aborda o conceito de efeitos em cadeia e sua relação com o conceito de sistemas de inovação.

## 2.7 EFEITOS EM CADEIA, RELAÇÕES INTERSETORIAIS E SISTEMA DE INOVAÇÃO

Até o momento evidenciou-se a teoria de base das relações intersetoriais de bens e serviços e das atividades inovativas em um sistema de inovação nacional ou regional.

Ambos os conceitos enfocam a questão dos **efeitos em cadeia** de HIRSCHMAN no contexto de um crescimento econômico estimulado pelo lado da

produção de uma dada linha de produtos, pois buscava “...constelações de forças produtivas tais que levassem os *decision-makers* privados ou públicos a agir de algum modo através de aplicação de pressões especiais...” (HIRSCHMAN, 1985, p. 36).

Para HIRSCHMAN (1985, p. 36-38) os efeitos em cadeia são forças geradoras de investimento em uma dada cadeia produtiva que são postas em ação através das relações intersetoriais. Os efeitos em cadeia **para trás** levam a novos investimentos no setor de fornecimento dos insumos (*input-supplying*), e os efeitos de cadeia **para frente** levarão a investimentos no setor da utilização da produção (*output-using*).

HIRSCHMAN (1987, p. 211) estabelecia uma conexão com o modelo de relações intersetoriais de Leontief que muito contribuiu para a sua aceitação e maior operacionalização do que os conceitos que descrevem a dinâmica da industrialização, tais como a indústria propulsora de PERROUX (1958)<sup>21</sup> e o de setor de liderança de ROSTOW (1960)<sup>22</sup>, ou ainda, os blocos de desenvolvimento de DAHMÉN (1950)<sup>23</sup>.

Por outro lado, os efeitos em cadeia são ainda influenciados pela ordem social e pelo regime político dos países, o que HIRSCHMAN conceitua como uma

---

<sup>21</sup> PERROUX, F. **La coexistence pacifique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1958.

<sup>22</sup> ROSTOW, W.W. **The stages of economic growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

<sup>23</sup> DAHMÉN, E. **Entrepreneurial activity and the development of Swedish industry, 1919-1939**. Homewood: Irwin, 1950.



abordagem “micromarxista do desenvolvimento econômico” (HIRSCHMAN, 1985, p. 70).

Nesse sentido, afasta-se de uma visão mecanicista do modelo de relações intersetoriais, visto que é muito influenciada pelas políticas públicas e pelo aparato institucional (HIRSCHMAN, 1987, p. 211).

Assim, o conceito de efeitos em cadeia envolve tanto as diferenças tecnológicas e as características das atividades econômicas, quanto o relacionamento entre essas atividades em direção à uma complexa interação entre tecnologia, ideologia, instituições e desenvolvimento econômico:

Desta forma, o conceito de **efeitos em cadeia e o de sistemas de inovação são mutuamente complementares** [sem grifo no original] quanto à inter-relação entre os diversos agentes desse sistema, entre eles: as empresas produtoras, seus clientes e concorrentes da atividade econômica em questão, os centros de ensino e institutos de pesquisa e desenvolvimento, e os órgãos de representação de classe (HIRSCHMAN, 1987, p. 220).

É justamente essa interdependência que se procura ressaltar como teoria de foco: uma abordagem contemporânea e integrada dos conceitos de fluxos econômicos (efeitos em cadeia) e inovativos (sistemas de inovação) na análise do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90.

Assim, no próximo capítulo, é realizada uma revisão de algumas das principais linhas de pesquisa em relações intersetoriais de bens e serviços e das linhas de pesquisas em relações intersetoriais inovativas. Além disso, serão destacadas algumas das recentes ações públicas de estímulo à capacidade inovativa no Brasil.

### 3 REVISÃO DAS INFORMAÇÕES RELACIONADAS

A partir das matrizes nacionais e das regionais, muitas são as aplicações da análise de relações intersetoriais. Neste capítulo é realizada uma revisão de literatura destacando-se, por um lado, as linhas de pesquisas em relações intersetoriais de bens e serviços da economia: os trabalhos de linha metodológica, os de construção de matrizes regionais e os métodos alternativos à análise de impacto. De forma geral essas linha de pesquisa podem ser aplicadas na análise nacional, inter e intra-regional ou, ainda, internacional das relações intersetoriais.

Por outro lado, estão as linhas de pesquisa que analisam os fluxos e o comportamento inovativo de agrupamentos industriais, mapeando as atividades inovativas na estrutura intersetorial da economia ou, ainda, por meio de estudos de casos utilizando de entrevistas e questionários.

De forma complementar este capítulo procura contextualizar a discussão sobre a questão da inovação e da capacitação tecnológica para o caso do Brasil, ressaltado as ações do atual governo para o estímulo à capacidade inovativa nacional.

Muitas outras importantes aplicações da análise de relações intersetoriais podem ser citadas: a análise de encadeamentos produtivos que permite verificar o estímulo potencial de dispersão para outras atividades decorrente de um investimento na demanda final de um dado setor, ou ainda o método de caracterização de agrupamentos setoriais que permite verificar as principais relações de compras e vendas intermediárias ao longo da cadeia produtiva de bens

finais selecionados. Estas aplicações estão descritas no capítulo de métodos e dados utilizados.

A seguir são apresentados alguns aspectos relevantes na literatura das relações intersetoriais.

### 3.1 LINHAS DE PESQUISA EM RELAÇÕES INTERSETORIAIS DE BENS E SERVIÇOS

Desde os anos 70 são muitas as linhas de pesquisa que utilizam o ferramental das matrizes de relações intersetoriais. Recentemente uma nova onda de estudos comparativos no âmbito nacional, regional e intra-regional, ou ainda internacional dominou a literatura das relações intersetoriais no Brasil.

O panorama a seguir não pretende ser exaustivo, apenas busca indicar a direção e discriminar as principais linhas de estudos atualmente em questão. Pode-se destacar:

**Os trabalhos de linha metodológica** para a compatibilização das diversas matrizes publicadas pelo IBGE(1979; 1987; 1989; 1995): a matriz de 1970 - com 87 setores X 160 produtos, de 1975 - com 123 setores X 260 produtos, de 1980 - com 90 setores X 130 produtos e, a matriz de 1985 - com 43 setores X 80 produtos. Destaca-se os trabalhos dos pesquisadores SILVA et al. (1986) que forneceram as matrizes de 1970 e 1975 compatibilizadas em um nível de agregação de 74 setores e 155 produtos, introduzindo uma alteração na valoração das importações de *fob* para *cif*.

Outro trabalho foi o realizado pelo Instituto de Economia Industrial da UFRJ por meio dos pesquisadores MENEZES e ORTEGA (1991) que compatibilizaram as matrizes do IBGE de 1970, 1975 com a do ano de 1980 em um nível de agregação de 58 setores e 110 produtos, levando em consideração as mudanças do Novo Sistema de Contas Nacionais introduzidas na matriz de 1980. Destaca-se, ainda, o trabalho de PACHECO (1996) em sua dissertação de mestrado pela UFPR ao compatibilizar a estrutura de MENEZES e ORTEGA com a última matriz com base censitária do IBGE para o ano de 1985.

Essas matrizes compatíveis de 1970 a 1985 permitiram uma análise do papel da indústria automobilística na mudança estrutural da economia brasileira ao longo desse período, usando indicadores de composição, análise de encadeamentos ao longo do tempo, além da análise de geração de emprego e da poupança de divisas.

É importante citar a construção da matriz de contabilidade social (MCS) do Brasil para os anos de 1985 e 1995 por SAMPAIO (2000) em sua tese de doutorado pela ESALQ, permitindo a análise de como a renda gerada pelos fatores de produção é apropriada pelas famílias, isto é, levando em conta o comportamento do consumo das famílias.

Assim, SAMPAIO buscou verificar o comportamento do setor agrícola brasileiro em relação ao resto da economia e as modificações dos fluxos de rendas e gastos entre 1985 e 1995. Para isso construiu uma MCS com 57 contas, sendo 21 setores nas contas de atividades, 21 nas contas de produtos, 4 no mercado de fatores, 2 instituições de famílias, 1 do governo, 4 contas de impostos, 1 de margens, 1 de conta de capital, 1 de estoque e 1 como o resto do mundo.

**Os trabalhos de construção de matrizes regionais:** KURESKI (1999) em sua dissertação de mestrado pela UFPR construiu a matriz regional do Paraná de 1985 utilizando o método de coeficientes locacionais a partir da matriz brasileira do mesmo ano e tabulações especiais do IBGE e SEFA-PR, para verificar o papel do complexo da madeira na economia paranaense por meio da análise de encadeamentos e da análise dos principais fluxos de compras e vendas desse complexo.

Destaca-se, ainda, as matrizes regionais para a região norte de 1980 e 1985 de SILVA (1994), as matrizes dos Estados da região sul de 1985, e uma projeção para o ano de 1995 obtida por SOUZA (1997) a partir das matrizes brasileiras de 1985 e 1991, utilizando o método de coeficientes locacionais e o método de projeção RAS. Na mesma linha, pesquisadores do Instituto Paranaense de Desenvolvimento construíram a matriz regional do Paraná de 1990 e 1995 (IPARDES, 2000b).

Outrossim, pode-se citar o trabalho de RODRIGUES (2000) em sua tese de doutorado pela ESALQ, que compatibilizou a matriz regional do Paraná para os anos de 1980, 1985, 1990 e 1995, construídas a partir das nacionais, também, por meio do método dos coeficientes locacionais, porém, utilizando fontes de dados diferentes das matrizes do IPARDES. Além disso, desagregou os setores agropecuária e indústria de alimentos em setores cooperativa e não-cooperativa para verificar a influência das cooperativas agropecuárias na economia paranaense.

**Os trabalhos que enfocam alternativas à análise de impacto baseadas nos índices de encadeamentos de Rasmussen:** esses índices são os coeficientes de impacto total padronizados pela média do ano em questão na análise. Os índices

de RASMUSSEN encontram-se muito difundidos na literatura para determinação de setores chaves na economia, como por exemplo em BAER e KERSTENETZKY (1988), BAER et al. (1988) e LOCATELLI (1985).

Um avanço na aplicação desses índices foi introduzido por SCATOLIN (1993) em sua tese de doutorado pela Universidade de Londres, ao ressaltar a importância da padronização dos coeficientes de impacto total ao longo dos anos no contexto de uma análise no tempo. Utilizando uma metodologia de análise de impacto, verificou as fontes de mudança estrutural sobre o agronegócio brasileiro de 1959 a 1980.

Na mesma linha de análise de fontes de mudança estrutural está o trabalho de BÊRNI (1994) em sua tese de doutorado pela Universidade de Oxford, com enfoque sobre a distribuição de renda na economia brasileira nos anos 70. Pode-se citar, ainda, a análise de fontes de crescimento da economia brasileira realizada por CONTRI (1995) e a análise de mudança estrutural na indústria nordestina entre 1980 e 1985 de MENDES JÚNIOR (1995) em suas dissertações de mestrado pela UFRGS.

Uma outra análise foi realizada por MORETTO (2000) em sua tese de doutorado pela ESALQ que aplicou uma série de indicadores alternativos na análise de setores chave na economia do Estado do Paraná em 1995. Entre esses indicadores estão o “campo de influência”, “índice puro de ligações”, “matriz de intensidade” e “relações cumulativas”. Esses indicadores foram também analisados na tese de doutorado de RODRIGUES (2000) citada no item anterior.

**Trabalhos de análise inter-regional, intra-regional ou internacional de relações intersetoriais:** o trabalho de MORETTO (2000) pode também ser

classificada nessa linha de pesquisa, pois aliou análises alternativas com a análise intra-regional, numa comparação de regiões polarizadas homogêneas no Estado do Paraná, destacando a concentração de mais da metade da produção estadual em 1995 no que chamou de região polarizada de Curitiba. Na mesma linha as relações inter-regionais das macrorregiões do Brasil em 1985 foram analisadas por CROCOMO e GUILHOTO (1998).

Em relação à análise internacional destaca-se a matriz do Mercosul de 1990 construída por MONTTOYA (1998a) em sua tese de doutorado pela ESALQ e utilizada em outros artigos para verificar as relações intersetoriais relevantes na expansão comercial no Mercosul e como isso afeta a economia dos países membros por meio da análise de impacto tradicional (MONTTOYA, 1998b).

Uma análise comparativa entre as matrizes do Brasil e do Uruguai foi realizada por GUILHOTO et al. (1998) para conhecer as características das estruturas produtivas de cada país para a formação do mercado comum com maior eficiência e fortalecimento das posições individuais e conjuntas no mercado internacional, utilizando a análise de setores chaves, multiplicadores setoriais entre Brasil e Uruguai.

Outra análise foi realizada por MONTTOYA et al. (1998) com o objetivo de estabelecer os prováveis efeitos intersetoriais sobre a agricultura e a agroindústria brasileira a partir de uma liberalização comercial da produção de grãos entre Argentina e Brasil, utilizando modificações nos fatores produtivos e coeficientes de importações em decorrência de um novo padrão de consumo nacional para obtenção dos impactos no volume de produção de grãos e importações.

Um estudo comparativo do setor florestal do Brasil, Chile e Finlândia foi realizado por HALTIA (1994) analisando e comparando o impacto das políticas florestais do Brasil, Chile e Finlândia em termos dos efeitos sobre a demanda final, do papel das exportações (integração vertical), da contribuição direta e indireta do valor adicionado (externalidades) e do impacto sobre o meio-ambiente (estoque florestal).

HALTIA, caracterizando os setores cuja produção está baseada na floresta, calcula a contribuição da indústria de recursos florestais baseando-se no valor bruto da produção (VBP) das outras indústrias, isto é, o efeito multiplicador da produção do setor florestal sobre o VBP das outras indústrias, já que as medidas de encadeamento tradicionais baseadas na variação da demanda final não seriam adequadas para a análise desse setor. Assim, desenvolve um método baseado na integração vertical para encontrar setores chaves na economia (nesse caso esse trabalho poderia, também, ser enquadrado na classe de métodos alternativos).

A seguir será realizada uma revisão das linhas de pesquisa em relações intersetoriais, considerando os fluxos e o comportamento inovativo de agrupamentos industriais.

### 3.2 LINHAS DE PESQUISA EM RELAÇÕES INTERSETORIAIS INOVATIVAS

Analisando as atividades inovativas da estrutura econômica, os censos inovativos da OCDE, o projeto dos sistemas produtivos locais do IPEA/UFPR e a pesquisa do Grupo de Economia da Inovação do I.E. da UFRJ, destacar-se-á uma proposta integrada de como a análise de relações intersetoriais pode ser aplicada



ao arranjo de celulose e papel no Estado do Paraná, considerando de forma complementar os fluxos econômicos de bens e serviços e os inovativos.

LUNDVALL (1996, p. 356-363), ao analisar a contribuição de PASINETTI (1981)<sup>1</sup> para a compreensão do processo de mudança técnica, estrutural e crescimento econômico, destaca que o papel da análise de relações intersetoriais, no contexto da abordagem de sistemas de inovação, é caracterizado pela ênfase no encadeamento entre aprendizagem e inovação. A aprendizagem é observada como uma atividade que toma lugar na conexão com a rotina das atividades de produção, mediação, marketing e consumo, sendo um processo interativo (LUNDVALL, 1996, p. 356).

Isto indica a importância da estrutura econômica existente na determinação do que deve ser aprendido e em que áreas as inovações existirão. Já que as tabelas de relações intersetoriais mapeiam a estrutura econômica, é possível considerar que elas podem ser usadas como instrumento na análise de sistemas de inovação.

Além disso, indica a importância da estrutura institucional, sendo as instituições relacionadas com grupos de hábitos, rotinas, regras, normas e leis que regulam as relações entre pessoas e o modelo de interação humana. Se as instituições diferem, também o processo de aprendizagem e sua performance são diferenciados.

Destaca-se a importância relativa da capacidade de aprendizagem da economia em relação a sua capacidade de alocação eficiente de recursos

---

<sup>1</sup> PASSINETTI, L.L. **Structural Change and economic growth**. A theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

escassos, havendo uma sensível mudança de pensamento em direção a uma “economia do aprendizado”, onde o recurso estratégico é o conhecimento e o mais importante processo é o aprendizado (LUNDVALL, 1996, p. 358).

Assim, no novo paradigma em formação o processo de aprendizagem e a inovação permanecem no centro da análise e tendem a influenciar a formulação de políticas econômicas. Tradicionalmente as políticas estão fortemente apoiadas nas perspectivas de alocação de recursos, enquanto que em muitas instâncias poderiam se relacionar com a capacidade de inovação e aprendizagem do sistema econômico.

LUNDVALL (1996, p. 358-359) ressalta que a questão da mudança técnica, inovação e produção de conhecimento vem sendo abordada pelos pioneiros e seguidores atuais da análise de relações intersetoriais, em especial W. LEONTIEF que aplica essa análise, por exemplo, à troca de conhecimento entre diferentes disciplinas científicas (LEONTIEF, 1993)<sup>2</sup>, e em relação à interação entre novas tecnologias e desenvolvimento econômico (LEONTIEF et al., 1977)<sup>3</sup>, ou ainda, ao impacto da tecnologia da informação sobre o emprego e o crescimento econômico (LEONTIEF e DUCHIN, 1986)<sup>4</sup>.

Recentemente, novos trabalhos buscam entender os sistemas nacionais de inovação, introduzindo dados de pesquisas de campo às tabelas de relações intersetoriais para um mapeamento da inovação na economia, destacando: as

---

<sup>2</sup> LEONTIEF, W. **Opening address of the 10<sup>th</sup> International Conference on input-output techniques**. Seville. 1993.

<sup>3</sup> LEONTIEF, W.; CARTER, A.P.; PETRI, P. **The future of the world economy**. New York: Oxford University Press. 1977.

<sup>4</sup> LEONTIEF, W.; DUCHIN, F. **The future impact of automation on workes**. New York: Oxford University Press. 1986.

interfaces das inovações, as distribuições no espaço econômico, a relação da inovação com os fluxos de insumos primários, a relação da criação de inovação com as ligações para frente e para trás entre os setores (LUNDVALL, 1996, p. 359).

Os estudos do modelo de PASINETTI (1981)<sup>5</sup>, citados por LUNDVALL (1996), fornecem um ferramental coerente para análise do impacto da aprendizagem e demonstram a importância da aprendizagem do produtor e consumidor para o crescimento e estabilidade macroeconômica.

Esses estudos apontam indiretamente para a importância de uma mudança de foco para a análise de sistemas de inovação e como esses sistemas podem ser vistos como complementos necessários para o modelo do sistema produtivo. É nesse contexto que a análise de relações intersetoriais é um ferramental útil como meio para a ligação entre a produção e os sistemas de produção.

A análise de relações intersetoriais da inovação indica quem está inovando para quem, fornecendo um mapeamento da divisão de trabalho no sistema de inovação. Estendendo a análise ao longo do tempo, obtemos um padrão de mudanças e tendências dessa divisão de trabalho.

Como as tabelas de relações intersetoriais permitem uma maior flexibilidade de agregação, facilmente pode-se obter agrupamentos de setores em gêneros, complexos ou, ainda reagrupá-los em setores de acordo com os dados obtidos sobre o processo de inovação.

Para isso é necessário informações sobre os fornecedores de inovações, o grau e a forma de interação com os usuários da inovação, permitindo uma ligação entre a produção e os sistemas de inovação (LUNDVALL, 1996, p. 360).

Segundo DEBRESSON e HU (1996, p. 312-329) um modelo de análise de atividades inovativas utiliza a probabilidade condicional de distribuições passadas para predizer futuras distribuições. É o modelo estocástico com forma geral:

$$I = f(\text{encadeamentos}), \text{ ou}$$

$$I = f(L) + r = a + b.L + r \quad (3.1)$$

em que:  $a$  = intercepto;  $b$  = coeficiente que relaciona o índice de encadeamento de 1ª ordem ao nível de atividades inovativas, isto é, a propensão a inovar;  $I$  = nível de atividades inovativas ou frequência de atividades inovativas e  $r$  = resíduo.

Segundo os autores, os objetivos do modelo estocástico podem ser:

- predição;
- simplicidade de interpretação e comunicação: pois procura reduzir e condensar um complexo grupo de observações em uma relação funcional mais simples para verificar como os encadeamentos econômicos fazem a atividade inovativa mais provável;
- pesquisa para futuras explorações das relações: determinando o nível espacial das relações;
- busca pelo fator limitante: uma variedade de informações de mercado agem como limitantes da atividade inovativa.

Assim, a unidade de observação é a indústria, o nível espacial pode ser o nacional ou regional (dependendo da matriz de relações intersetoriais) e os encadeamentos são os fatores limitantes para a propensão a inovar.

---

<sup>5</sup> op.cit.

Os resultados das análises citados indicam que não há relação significativa entre encadeamentos e atividade inovativa no caso da Itália, França, Grécia e China. No caso do Canadá, a metodologia do levantamento de dados impossibilitou a análise. Porém, as atividades inovativas foram mais concentradas que as atividades econômicas e se agrupam em indústrias que têm uma variedade de encadeamentos, isto é, que têm maior propensão a inovar (DEBRESSON e HU, 1996, p. 328).

Segundo DEBRESSON (1996a, p. 3-15) os estudos de casos analisam melhor as atividades inovativas, mesmo não sendo representativas de todas as atividades inovativas da economia. Podem destacar as características mais significativas do fenômeno, utilizando por um lado dados censitários e, por outro, publicações especializadas e outros especialistas (DEBRESSON, 1996a, p. 9).

Muitos estudos de caso nessa nova abordagem foram realizados, como por exemplo pelo Censo Italiano de Inovação entre 1987-88, onde um grupo de firmas inovativas de manufatura foram entrevistadas em relação as atividades relacionadas com inovação e as inovações introduzidas no período de 1980-85, fornecendo uma descrição técnica da inovação e uma classificação com os principais setores usuários dessas inovações (LUNDVALL, 1996, p. 361-362).

A partir dos dados levantados foram comparados os fluxos inovativos com os de bens e serviços em toda a indústria manufatureira por meio da matriz de interação inovativa, verificando uma forte similaridade estrutural entre esses dois fatores. Isso pode indicar que a expectativa de alocação e adoção de atividades inovativas pode ser direcionada por relações econômicas existentes (DEBRESSON et al., 1996, p. 107).

Outro estudo de caso ocorreu no Canadá. Foi usada uma abordagem mista sobre as inovações e firmas. Especialistas foram entrevistados para identificar as principais inovações em seus respectivos setores nas últimas décadas, além das principais firmas envolvidas no fluxo inovativo. Outras fontes de informações foram utilizadas, entre elas jornais, revistas, associações comerciais, especialistas em P&D e cadastro de patentes.

Ainda no Canadá, firmas foram selecionadas em indústrias com maior encadeamento produtivo para frente e para trás, sendo encaminhado um questionário específico. Pode ser citado, ainda, outros países em que questionários foram utilizados para mapear os fluxos inovativos, como a China, Grécia e França (DEBRESSON, 1996c, p. 367-386).

DEBRESSON (1996d, p. 69) descreveu um instrumental eficaz para localizar as interações inovativas na estrutura econômica, compilando uma “matriz de interações inovativas”. Na mesma linha, ANDERSEN (1996, p. 352-355) ressalta que a análise das matrizes de interações inovativas, no contexto das relações intersetoriais, indica onde a atividade inovativa ocorre, identificando padrões de relacionamento entre a atividade inovativa e econômica, podendo predizer a localização mais viável dessa atividade, buscando o meio ambiente do processo inovativo.

Como podemos compreender a matriz de interações inovativas? Ela fornece o estudo de processos e produtos inovativos aplicados no espaço econômico e não as invenções, caracterizadas pelas novas possibilidades tecnológicas. É classificada de acordo com a indústria no qual é primeiramente aplicada, tendo como resultado cada coluna e linha representando um segmento industrial.

Cada elemento da matriz representa o produto inovativo fornecido de um componente da indústria para outra indústria usuária. A soma de cada coluna é unitária, sendo interpretada como a soma das probabilidades de inovações a serem aplicadas em um segmento industrial particular em decorrência de serem fornecidas por outros segmentos industriais. Este encadeamento inovativo pode ser considerado como um canal de informação (ANDERSEN, 1996, p. 352).

De acordo com DEBRESSON et al. (1996, p. 104-106), na matriz de interação inovativa as indústrias fornecedoras de negócios inovativos estão nas linhas e as indústrias usuárias de suas inovações economicamente mais significativas nas colunas. A frequência em cada elemento indica o número de vezes que uma unidade de negócio de uma indústria fornecedora criou uma inovação importante para uma unidade de negócio de uma indústria usuária.

Essas frequências podem ser comparadas com as participações da oferta de bens de cada indústria na oferta total, denominadas de “matriz de perfil de mercado” ou “matriz de *market share*”, para verificar a hipótese de similaridade estrutural forte entre os vetores de atividades inovativas e o vetor de oferta de bens, isto é, a expectativa das alocações e adoções dessas atividades serem direcionadas pelas relações econômicas existentes (DEBRESSON et al., 1996, p. 106).

Mas como conseguir as informações sobre atividades inovativas? Pode haver duas abordagens em questionários sobre inovação. De um lado as inovações técnicas podem ser consideradas como a unidade de análise, sendo os dados obtidos por entrevistas com especialistas (método Delphi) sobre desenvolvimento de tecnologias e produtos. Por outro, usando a firma como unidade de análise da

geração de inovações, pode-se obter dados de como as inovações se comportam, seus fatores estimuladores ou limitadores. Outra forma é um tipo de mapeamento do sistema de inovação com relação ao aparato institucional público e privado que é responsável pelos fluxos de conhecimento e aprendizagem (OCDE, 1996).

É o caso dos censos inovativos aplicados inicialmente em países membros da OCDE a partir de 1996 e, mais recentemente, os estudos de casos como o arranjo produtivo da semente de soja no Paraná (PORCILE et al., 2000) e o estudo de caso da trajetória tecnológica da empresa Siemens no Paraná (SCATOLIN et al., 1998) em parceria do Departamento de Economia da UFPR com o Instituto de Economia da UFRJ. Pode-se citar, ainda, a investigação sobre inovação tecnológica da Pesquisa da Atividade Econômica Regional – PAER realizada pela Fundação SEAD em vários estados, inclusive no Paraná (FUNDAÇÃO SEADE, 2001a).

Além desses, merece destaque o projeto “Arranjos Produtivos e Desenvolvimento Regional: perspectivas da economia paranaense” do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada do Governo Federal (projeto IPEA/BRA 97013), no qual a pesquisa de campo do arranjo produtivo de celulose e papel está integrada (SCATOLIN et al., 2001).

### 3.3 AÇÕES DE ESTÍMULO À CAPACIDADE INOVATIVA NO BRASIL

A ação do governo Fernando Henrique Cardoso foi efetiva por meio de políticas públicas integrantes no “Programa Avança, Brasil”, ao buscar no curto prazo a “inclusão da trajetória de realizações e a busca de inovações” como bases



para “o atendimento das necessidades reais da população e a inserção do país na revolução tecnológica mundial” (SARDENBERG, 11/12/1999).

Entre os programas estão os Fundos Setoriais de Investimentos em P&D: criados com recursos de diversas fontes para áreas de petróleo/gás, energia, recursos hídricos, transportes, mineral, espacial, informática e telecomunicações, além de outras áreas em processo de aprovação como biotecnologia, aeronáutica, saúde e de agronegócios.

Os Fundos Setoriais estabelecem parcerias para identificação de pontos de estrangulamento, buscando soluções para sua efetiva superação. Em paralelo estão os Fundos de Infra-estrutura e os Fundos Verde-Amarelo que contarão com recursos da ordem de R\$ 1 bilhão em 2002, estimulando a interação entre universidade-empresa buscando a recuperação da infra-estrutura de pesquisa ao descentralizar os dispêndios em C&T levando em conta a questão regional (SARDENBERG, 26/04/2001 e 25/04/2001).

Estão sendo criados vários Programas Inovadores para superar a defasagem tecnológica, elevar a produtividade, melhorar o atendimento de nosso mercado interno e alavancar a oferta de produtos brasileiros com maior densidade tecnológica no mercado internacional. Mas uma das maiores ênfases relaciona-se à incorporação da desconcentração regional do conhecimento no âmbito da visão nacional de políticas de P&D: estabelecer sinergias entre as políticas federal e estadual para o desenvolvimento da ciência e tecnologia de modo a corrigir desequilíbrios regionais.

Surge, assim, o processo inicial de constituição e aperfeiçoamento de Sistemas Locais de Inovação ao implantar Plataformas Tecnológicas regionalmente

dispersas em apoio aos principais arranjos produtivos locais que estão sendo diagnosticados.

Considerados como linha estruturante do Plano Plurianual do Ministério de Ciência e Tecnologia (PPA/MCT) os Sistemas Locais de Inovação enfatizam a inovação tecnológica, a articulação com o setor privado e novas formas de financiamento, gestão e alocação dos recursos conforme as reais necessidades do setor produtivo (SARDENBERG, 23/5/2000).

Embora todo o aparato de políticas de C&T que vem sendo implantado pelo governo FHC esteja embasado no cenário atual de rápidas mudanças das relações econômicas globalizadas e na importância da inserção do Brasil na economia mundial, não se encontra referências nos discursos do MCT à questão de que o estoque de conhecimento em um país *per si* não mais oferece vantagem comparativa.

O foco principal para o fortalecimento da capacidade inovativa de um país está no processo de aprendizagem dos fluxos de conhecimento, numa nova economia do aprendizado onde o conhecimento inovativo é o recurso estratégico principal e o aprendizado o mais importante processo (LUNDVALL, 1996, p. 358).

A revisão de literatura revelou como alguns pesquisadores relacionam os encadeamentos da inovação com a estrutura econômica, ressaltando a necessidade de uma formulação mais integrada dos conceitos da teoria de base, isto é, de um sistema local ou regional de inovação, da existência de fortes inter-relações entre os diversos atores que definem esse sistema, e da aplicabilidade conjunta dos conceitos de encadeamentos produtivos de HIRSCHMAN e de fluxos inovativos entre esses atores dentro da nova visão: a economia do aprendizado.

Propõe-se uma abordagem integrada do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná, utilizando a análise de relações intersetoriais, visando identificar os principais arranjos produtivos no Estado e caracterizar os principais fluxos de compras e vendas ao longo da cadeia produtiva de celulose e papel.

Além disso, pretende-se analisar o comportamento inovativo a partir de dados primários levantados junto à população de firmas do arranjo no Estado, delimitando os principais fluxos de interação cooperativa entre as empresas, seus fornecedores e clientes, com institutos de pesquisa e centros de ensino, e organismos de representação de classe.

Esta tese aborda, ainda, o comportamento inovativo do arranjo com relação à capacidade inovativa criativa ou adaptativa das empresas. Quais os principais tipos de inovações introduzidas nas empresas, sejam elas de produtos ou processos, e qual o padrão de relacionamento das empresas com o arranjo, indicando os objetivos das inovações e suas principais fontes de informação que determinam o padrão inovativo do arranjo.

Gargalos na inter-relação inovativa podem ser discriminados verificando os motivos que impedem os acordos cooperativos na relação firma - universidade. Além de um diagnóstico inovativo do arranjo, externalidades podem ser levantadas em relação à localização e infra-estrutura de serviços das empresas no território paranaense, a influência da formação do Mercosul nas estratégias inovativas das empresas. Por fim, como os governos estadual e federal têm influenciado e estimulado a formação do sistema de inovação, considerando o papel fundamental do planejamento, elaboração e execução de políticas públicas setoriais, novas

propostas de políticas setoriais podem ser levantadas a partir do diagnóstico do arranjo.

Neste contexto, a seguir são apresentados os métodos e dados utilizados para a análise do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90.

## 4 MÉTODOS E DADOS UTILIZADOS

Para a identificação e análise do comportamento inovativo do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná foi realizada a caracterização dos fluxos de compra e venda do arranjo, a construção das matrizes de compras e vendas intermediárias do Paraná de 1995, o levantamento de dados primários nas firmas de celulose e papel no Paraná e, também, a análise desses dados por meio de técnicas de estatística multivariada, integrando os conceitos de relações intersetoriais e de sistemas de inovação.

Com relação ao ferramental de relações intersetoriais, utilizou-se da análise de impacto, mais especificamente da análise de encadeamentos produtivos para frente e para trás de Rasmussen a partir da matriz regional do Paraná de 1995 publicada pelo IPARDES (2000b). Outrossim, foi realizada uma análise de geração de empregos diretos e indiretos da economia paranaense a partir dos dados da população ocupada por setores e da estrutura intersetorial definida pela matriz de impacto total (inversa de Leontief).

### 4.1 ANÁLISE DOS ENCADEAMENTOS PRODUTIVOS

Segundo BULMER-THOMAS (1982, p. 190-193), os encadeamentos para trás medem o estímulo potencial para outras atividades decorrente do investimento em um dado setor  $j$ . Sua mensuração se dá pela soma dos coeficientes técnicos na coluna de um dado setor na matriz de coeficientes técnicos diretos. No entanto, são

obtidos apenas os encadeamentos diretos, não levando em consideração os estímulos indiretos decorrentes do investimento sobre toda a economia:

$$U_j = \sum_i w_{ij} / x_j = \sum_i a_{ij} \quad (4.1)$$

Para serem levadas em conta os valores médios dos impactos diretos e indiretos deve-se, assim, utilizar a matriz inversa de Leontief e um processo de normalização desenvolvido por Rasmussen, que compara o estímulo médio criado pelo setor  $j$  em questão sobre a média geral da economia.

Definindo-se o encadeamento para trás médio setorial como  $Y_j$ :

$$Y_j = ( (1/n) \sum_i r_{ij} ) / ( (1/n^2) \sum_i \sum_j r_{ij} ) \quad (4.2)$$

correspondendo à divisão da média aritmética setorial pela soma da média de todos os setores da economia, em que  $r_{ij}$  é um elemento da matriz de Leontief e  $n$  o número de setores. Assim, se  $Y_j > 1$  o setor  $j$  tem estímulo médio maior que a média da economia.

Contudo, o raciocínio desenvolvido não é coerente do ponto de vista econômico quando aplicado à análise dos encadeamentos para frente, pois não se pode afirmar que a demanda de todos os setores terá um acréscimo simultâneo de uma unidade. Como a importância dos setores na estrutura da demanda não é igual para todos, o acréscimo de investimento em um dado setor  $i$  poderá não induzir o incremento de produto planejado nos setores que utilizam esse produto como insumo. Ao analisar o encadeamento para frente, a relação principal está entre o produto do setor  $i$  e o seu uso por outros setores.

Assim, segundo BULMER-THOMAS (1982, p. 193), assumindo que essa relação é fixa de modo que cada setor distribua uma proporção fixa de sua

produção para outros setores, temos uma matriz de coeficientes de produção  $C$ , a partir da matriz de transações intermediárias  $W$  dada por:

$$W = A \cdot \hat{x} \quad (4.3)$$

assim,

$$C = \hat{x}^{-1} \cdot W \quad (4.4)$$

em que os elementos  $C_{ij}$  correspondem aos valores dos elementos da matriz de transação por unidade do valor bruto da produção setorial.

No contexto das tabelas de relações intersetoriais, a equação de balanço do produto setorial é dada pela soma do valor adicionado  $v$  desse setor com a matriz  $W$  de transações intermediárias. A soma das colunas pode ser representada por:

$$x' = i' \cdot W + v' \quad (4.5)$$

em que  $x'$  é o vetor linha do produto bruto setorial,  $i' \cdot W$  é o vetor linha da soma das linhas da matriz  $W$  de transações intermediárias e  $v'$  é o vetor linha do valor adicionado dos setores.

Substituindo  $W$  na segunda equação, temos a seguinte solução:

$$\begin{aligned} x' &= x' \cdot C + v' \\ x' &= v' \cdot [1-C]^{-1} = v' \cdot C^* \end{aligned} \quad (4.6)$$

Desta forma, se o valor adicionado de um dado setor  $i$  tiver acréscimo de uma unidade, dada a proporção fixa do produto para outros setores, irá induzir um encadeamento para frente através da economia enquanto os setores que usam esse produto como insumo responderem ao estímulo.

O aumento total no produto para esse setor  $i$  é dado pela soma da linha da matriz  $C^*$  correspondente desse setor, sendo a medida dos encadeamentos para frente desse setor  $i$  igual a:

$$U_i = \sum_j c^*_{ij} \quad (4.7)$$

A fórmula da participação média do encadeamento para frente sobre a média de todos setores é, então, similar à do encadeamento para trás, porém, medindo, agora, como o aumento no produto de todas indústrias que utilizam o produto do setor  $i$ , e não como aumento no produto de uma única indústria cujo produto é fornecido como insumo,

$$Z^*_i = ( (1/n) \sum_j c^*_{ij} ) / ( (1/n^2) \sum_i \sum_j c^*_{ij} ) \quad (4.8)$$

Ainda, segundo BULMER-THOMAS (1982, p. 198-99), a análise de relações intersetoriais torna-se uma ferramenta útil para o estudo do problema da geração e distribuição do emprego setorial, ao permitir calcular os impactos diretos e indiretos do emprego, decorrentes do incremento unitário da demanda final. Como a matriz inversa de Leontief ( $R$ ) indica o efeito direto e indireto sobre o produto de um setor  $i$  quando a demanda final de um setor  $j$  varia em uma unidade, pode-se determinar a geração setorial de emprego direto e indireto.

Assim, assume-se inicialmente uma relação fixa entre emprego direto e o produto em um determinado período,

$$n_j = l_j / x_j \quad (4.9)$$

em que  $l_j$  é o emprego direto do setor  $j$  requerido em um dado ano,  $x_j$  é o valor bruto da produção do setor  $j$  e  $n_j$  o coeficiente de emprego direto (CED) do setor  $j$  requerido em um dado ano por unidade de produto bruto setorial.



Rescrevendo essa relação na forma matricial,

$$l = \hat{n} \cdot x \quad (4.10)$$

em que,  $l$  é o vetor coluna de emprego total requerido para se produzir uma unidade de produto final e  $\hat{n}$  a matriz diagonalizada dos elementos do CED.

Como  $x$  está relacionado à variação da demanda final pela matriz inversa de Leontief,

$$x = (I - A)^{-1} \cdot f = R \cdot f \quad (4.11)$$

$$l = \hat{n} \cdot (I - A)^{-1} \cdot f = (\hat{n} \cdot R) \cdot f \quad (4.12)$$

Definindo,

$$K = \hat{n} \cdot R \quad (4.13)$$

$$l = (\hat{n} \cdot R) \cdot f = K \cdot f \quad (4.14)$$

Os elementos de  $K = \hat{n} \cdot R$  são os Coeficientes de Emprego Total por unidade monetária do produto (CET), requeridos direta e indiretamente no setor  $i$  quando a demanda final do setor  $j$  aumenta em uma unidade.

O coeficiente de emprego total em cada setor  $j$  é dado pela soma dos elementos em cada coluna da matriz, representando o emprego total setorial por unidade de produto criado pelas relações intersetoriais da economia em decorrência da variação de uma unidade de demanda final dos setores, ou seja:

$$CET_j = \sum_i K_{ij} \quad (4.15)$$

em que  $K_{ij}$  são os elementos da matriz de coeficientes de emprego total.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FLUXOS DE COMPRA E VENDA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL

Foram utilizados para a construção dos fluxos intersetoriais por produtos do arranjo de celulose, papel e artefatos, edição e serviços gráficos a matriz regional do Estado do Paraná 1995 publicada pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2000b), a matriz de relações intersetoriais do Brasil de 1995 publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1997), a matriz do Brasil de 1980 (MENEZES e ORTEGA, 1991; PACHECO, 1996), além de dados do valor bruto da produção industrial da Secretaria da Fazenda do Estado do Paraná (PARANÁ/SEFA, 1999).

Considerando o procedimento de regionalização utilizado para construção da matriz paranaense a partir das matrizes nacionais (a obtenção dos valores brutos da produção estadual e dos valores dos quocientes locais por produtos), verificou-se a necessidade de desagregar o produto 1501 (papel, celulose, papelão e artefatos, edição e serviços gráficos) da matriz do Paraná 1995 para a construção dos fluxos de compras e vendas de forma mais ampla possível.

Um método de desagregação foi desenvolvido por SCATOLIN (1993, p. 316-322) em sua tese de doutorado na análise de setores relacionados ao agronegócio brasileiro. Aplicando esse método para a ampliação da matriz paranaense, foi necessário adotar algumas hipóteses, entre elas:

- a) o valor bruto da produção do produto agregado 1501 segue participação do valor bruto da produção V.B.P. dos subprodutos obtidos nos relatórios da Secretaria da Fazenda do Paraná (PARANÁ/SEFA, 1999). Assim,

consegue-se desagregar o total do V.B.P. da coluna 1501 na matriz de produção do Paraná;

- b) na matriz de uso, a linha 1501 segue participação dos produtos no consumo intermediário da matriz brasileira de 1980 (PACHECO, 1996);
- c) como o número de produtos dessa matriz não é compatível com a do Paraná, foi necessário uma agregação dos produtos papel, papelão e artefatos<sup>1</sup>;
- d) a partir dos resultados da matriz de produção e de uso ampliadas, foi calculada a matriz de impacto total ou “inversa de Leontief” regional na forma quadrada de produtos por produtos  $R_P^{pr}$ , sendo necessário um balanceamento entre o valor bruto da produção por produtos  $g_p$  e por atividades  $g_s$ . Este procedimento torna a matriz regional ampliada do Paraná de 1995 consistente para a caracterização dos fluxos de compra e vendas de celulose e papel tanto por atividades como por produtos.

Assim, o produto 1501 da matriz do Paraná de 1995 foi desagregado tanto na matriz de produção como na matriz de uso. O total do uso intermediário foi calculado pela somatória, o total do valor bruto da produção por produtos seguindo a participação obtida nos dados da SEFA, e o total da demanda final por diferença entre o total e o intermediário, resultando na seguinte desagregação:

- a) celulose e pastas;
- b) papel, papelão e artefatos;
- c) edição jornais, livros e revistas e serviços gráficos;

---

<sup>1</sup> Última matriz brasileira mais desagregada editada pelo IBGE/DECNA foi a de 1980;

A partir das matrizes de compras e vendas intermediárias pode-se identificar as inter e intra-relações do arranjo de celulose e papel, podendo-se utilizar de gráficos para melhor visualizar as principais relações ao longo da cadeia produtiva.

Para isso, foi utilizada o que NUÑEZ (1979) definiu como “abordagem das principais relações de compra e venda”. Sendo uma adaptação ao método de *filière*, que leva em consideração apenas os fornecedores principais, permite uma visão abrangente das relações de compra e venda ao longo da cadeia produtiva, pois leva em conta, também, os compradores mais importantes da produção setorial.

Para identificar as atividades da demanda final afins ao arranjo de celulose e papel, e os principais fornecedores e compradores dessa atividade fornecedora de bens finais, foi necessário construir duas matrizes: a de participação nas vendas totais PV e a de participação nas compras totais PC, isto é:

$$PV = W \cdot \hat{V}^{-1} \quad (4.16)$$

$$PC = \hat{U}^{-1} \cdot W \quad (4.17)$$

em que  $\hat{V}^{-1}$  é a matriz diagonal inversa do total das linhas da matriz de fluxos intermediários e  $\hat{U}^{-1}$  é a matriz diagonal inversa do total das colunas dessa matriz.

Em um processo iterativo foi necessário identificar o(s) principal(is) fornecedor(es) do fornecedor e, também, o(s) principal(is) comprador(es) do comprador ao longo da cadeia produtiva. Aqui pode-se impor limites à identificação para que não seja mapeado setores fora do arranjo em questão.

Deve-se observar que se o número de atividades da matriz de fluxo intermediários for muito agregado os principais fluxos de compra e venda acontecerão na maior parte das vezes dentro da própria atividade. Para corrigir isto deve-se trabalhar com o número mais desagregado possível de atividades ou,

ainda, optar pela utilização de matrizes quadradas *comodite* por *comodite* (produto por produto) ao invés de atividade por atividade.

O procedimento adotado leva em consideração tanto os fornecedores quanto os compradores principais de cada produto da matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná de 1995.

Como as tabelas de relações intersetoriais do Paraná foram divulgadas com 39 setores e 54 produtos, a opção adotada pelo autor foi trabalhar com os fluxos produto por produto, permitindo um mapeamento mais eficiente das relações de compras e vendas. Dada a agregação dos produtos em foco nessa matriz, foi realizado o procedimento de ampliação do número de produtos da matriz do Paraná de 1995, resultando em uma matriz com 39 setores e 58 produtos<sup>2</sup>.

Segundo BULMER-THOMAS (1986, p. 153-154) há duas hipóteses na construção de matrizes de relações intersetoriais. A principal é a de “tecnologia de indústria” em que todos os produtos de uma atividade são produzidos pela mesma tecnologia<sup>3</sup>, relacionando-se, também, com a hipótese de “*market-share*” adotada na matriz brasileira e na regionalizada para o Paraná, isto é, há uma proporção fixa de um produto produzido pelas atividades da economia.

Assim, baseando-se na hipótese de “tecnologia de indústria” pode-se construir tabelas “produto por produto” ou “atividade por atividade”, dependendo apenas do tipo de análise a ser realizada.

---

<sup>2</sup> Produto relaciona-se a idéia de comodites, que são grupos unidos pela natureza de materiais utilizados, sendo que a produção industrial é alocada para mais de um grupo de comodites, enquanto que a produção total de um grupo de comodites pode vir de mais de uma atividade (BULMER-THOMAS, 1986, cap. 2).

<sup>3</sup> A outra hipótese alternativa é a de “tecnologia de produtos” onde o nível de produção independe da escala de produção principal de uma indústria, relacionando-se com a hipótese de “*mix* de produtos”, isto é, há uma proporção fixa da produção industrial de cada produto da economia.

Neste caso foram construídas tabelas “produto por produto” por serem mais úteis na análise dos fluxos de compras e vendas de produtos do arranjo de celulose, papel, editorial e gráfica.

#### 4.3 CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE COMPRAS E VENDAS INTERMEDIÁRIAS DO PARANÁ DE 1995

O procedimento para o cálculo das matrizes de compras e vendas parte da matriz de transações  $W$  do Paraná de 1995<sup>4</sup>:

$$W_p^{pr} = (A_p^{pr} \cdot \text{diag}(g_p^{pr})) \quad (4.18)$$

em que  $W_p^{pr}$  é a matriz quadrada de transações monetárias;  $A_p^{pr}$  é a matriz quadrada produto por produto de coeficientes técnicos diretos;  $g_p^{pr}$  é o vetor do total do valor bruto da produção por produtos;

Dividindo-se a matriz de transações pelo total da soma por coluna (total da demanda intermediária  $t_c$ ) obtém-se a matriz de compras intermediárias (CI), ou demanda por produto da economia do Paraná em 1995. Lê-se nas colunas a estrutura percentual de compras de cada produto ( $c_{ij}$ ):

$$CI = W_p^{pr} \cdot \text{diag}(t_c)^{-1} \quad (4.19)$$

$$c_{ij} = w_{ij} / t_{cj} \quad (4.20)$$

---

<sup>4</sup> KURESKI (1999, p. 29) adotou a matriz transações atividade por atividade da matriz do Paraná de 1985 para o cálculo dos fluxos de compras e vendas do complexo industrial da madeira, seguindo metodologia de HAGUENAUER *et al.* (1984), desconsiderando os fluxos internos das atividades e as atividades de serviços.

Agora, dividindo-se a matriz de transações pelo total da soma por linha (total da oferta intermediária  $t_v$ ) obtém-se a matriz de vendas intermediárias (VI), ou oferta por produto da economia do Paraná em 1995. Lê-se nas linhas a estrutura percentual de vendas de cada produto ( $v_{ij}$ ):

$$VI = W_p^{pr} \cdot \text{diag}(t_v)^{-1} \quad (4.21)$$

$$v_{ij} = w_{ij} / t_{vi} \quad (4.22)$$

A partir das matrizes de compras e vendas intermediárias pode-se identificar o arranjo dos produtos selecionados, nesse caso o de celulose, papel, editorial e gráfica:

- a) o procedimento exige atenção especial na seqüência das relações de compras ou vendas de cada produto. Por exemplo, inicia-se na identificação dos principais fornecedores do produto celulose e em seqüência, os principais fornecedores desses fornecedores. Repete-se o processo até identificar-se o fornecedor no início da cadeia produtiva, nesse caso “outros produtos agropecuários”;
- b) da mesma forma inicia-se a identificação dos principais compradores do produto celulose e em seqüência, os principais compradores desses compradores. Repete-se o processo até identificar-se o comprador no fim da cadeia produtiva, nesse caso “editoração de livros, jornais,...”;
- c) continua-se a identificação dos outros produtos selecionados, levando em consideração a seleção de fornecedores e compradores principais que estejam fora da característica da atividade principal dos produtos selecionados. Por exemplo, os produtos selecionados pertencem a atividade de produção de celulose, papel e artefatos, e alguns fornecedores principais enquadram-se na atividade de produtos químicos, ou ainda de máquinas e equipamentos. Ou ainda, alguns compradores principais estão na atividade de produtos alimentares beneficiados;

- d) a escolha do número ou percentagem das compras ou vendas totais de cada produto selecionado pode ser definida *a priori*, por exemplo entre 60 e 80% do total das compras e vendas. Bem como a identificação de relações com o setor de serviços<sup>5</sup>;

Utilizou-se gráficos para melhor visualizar as principais relações ao longo da cadeia produtiva. As definições adotadas no modelo gráfico apresentados no capítulo 7.1 foram as seguintes:

- a) os fluxos de compras seguem sempre a direção “B fornece para A”, e os de vendas “A fornece para B”, representadas pela direção da seta;
- b) as setas com espessura maior correspondem àqueles fluxos que representam maior participação das compras ou vendas no total de cada segmento do arranjo produtivo;
- c) os fluxos de compras estão em cor vermelha e os fluxos de vendas em verde;
- d) os produtos pertencentes à atividade selecionada estão envoltos por uma elipse sem fundo, enquanto que os produtos externos à atividade têm elipses com fundo cinza;
- e) abaixo do nome do produto, dentro da elipse, visualiza-se a percentagem de compras ou vendas internas, ou seja os fluxos intra-grupos de produtos homogêneos;
- f) a direção das setas procura indicar a direção do maior fluxo, enquanto que o contrafluxo das compras ou vendas entre os produtos é indicado entre parênteses;

---

<sup>5</sup> HAGUENAUER et al. (1984) na década de 70 adotou hipóteses mais restritivas eliminando da análise os setores de serviços e os fluxos externos às atividades na delimitação de seus complexos industriais.



Um método alternativo de caracterização de fluxos é utilizado por ROELANDT et al. (1999, p. 332-333). Ao utilizar a matriz de fluxos intermediários para quantificação das principais ligações interindustriais ao longo de uma “cadeia de valor”, desconsidera os fluxos intra-setoriais localizados nas diagonais da matriz. Este método foi utilizado para a identificação dos principais fluxos envolvidos na cadeia de adição de valor do mesoarranjo de celulose e papel no Paraná (ver figura 1, no capítulo 7).

#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO DE MACROARRANJOS NA ECONOMIA DO PARANÁ EM 1995

A partir da matriz regional do Paraná de 1995 foi utilizado uma metodologia de identificação de macroarranjos por meio da análise das principais ligações de compras e vendas intermediárias. A metodologia proposta por HAUKNES (1999, p. 63-64) envolve dois passos principais para a redução das ligações entre os setores, de modo a ressaltar as mais fortes ligações intra-setoriais de macroarranjos (*macroclusters*), quando comparada com as ligações intersetoriais entre esses macroarranjos.

Considera-se, primeiramente, uma redução na matriz de fluxos intersetoriais ao impor um limite na **força de ligação** entre os setores e, em um segundo momento, selecionando a **importância setorial** ao eliminar os setores de pouca importância:

- a) primeiro corte (força de ligação): selecionam-se as principais ligações que representam mais de uma certa participação da oferta intermediária de cada setor (3% e 5%);
- b) segundo corte (importância setorial): selecionam-se os setores mais significativos que representam mais de uma certa participação no total da demanda intermediária (0,30% e 1%).

Os resultados obtidos são discutidos no capítulo 6 e a matriz de fluxos intermediários reduzida da economia paranaense em 1995 é apresentada no apêndice 3.

#### 4.5 LEVANTAMENTO DE DADOS NO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL

De modo a identificar os atores do arranjo produtivo local, foram realizados levantamentos junto a todas as plantas produtivas do setor de celulose e papel do Estado do Paraná, com firmas de consultoria, instituições de pesquisa e ensino, por meio do uso de questionários e entrevistas pessoais (ver apêndice 5) .

O questionário aplicado seguiu, principalmente, duas abordagens. Em primeiro lugar inseriu-se nas diretrizes do Governo Federal Brasileiro que, por meio de convênios entre o IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - e universidades em todo o Brasil, está promovendo o projeto "Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e

Tecnológico” financiado por recursos internacionais do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Esse projeto procura identificar os principais arranjos produtivos de firmas em sistemas locais ou regionais de inovação espacialmente localizados, tendo como objetivo formular, monitorar e avaliar políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos arranjos analisados, entre os quais foi selecionado o arranjo de celulose e papel no Estado do Paraná, objeto deste projeto, em convênio com a UFPR - Universidade Federal do Paraná.

Reconhecendo o papel da inovação tecnológica como importante fonte de crescimento industrial e a necessidade de se mapear as inter-relações existentes entre as firmas do setor com universidades, institutos de pesquisa, fornecedores, clientes e órgãos de representação de classe, foi realizado com o SINPACEL - Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, e de Artefatos de Papel e Papelão do Estado do Paraná - um acordo de cooperação e apoio para a aplicação do questionário no setor de celulose, pastas e papel no Estado do Paraná, ressaltando que as informações individuais seriam tratadas exclusivamente no âmbito da pesquisa.

A elaboração de parte do questionário seguiu as orientações dos Censos Nacionais de Inovação da OCDE aplicados entre 1997 e 1999 em países membros pela Segunda Pesquisa da Comunidade sobre Inovação (CIS-2) e em países observadores, seguindo as orientações metodológica do Manual de Oslo (MUZART, 1999). Assim, os dados obtidos na aplicação desta pesquisa podem ser utilizados para comparações internacionais.

As informações obtidas junto às firmas de celulose e papel foram agrupadas em:

- a) **informações cadastrais e diagnóstico da trajetória econômica das firmas nos anos 90:** com dados como a origem do capital, total de vendas internas e externas, importação, gastos em P&D e o número de funcionários (totais e terceirizados) no ano de 1999; o acréscimo das vendas, exportação, importação e dos gastos de P&D, do número de funcionários (totais e terceirizados) entre 1995 e 1999. Além disso foram solicitados os dados de capacidade nominal instalada (t/dia) por tipo de produtos em 1999 e sua variação entre 1995 e 1999;
- b) **diagnóstico da empresa e seu ambiente no período de 1995 a 1999:** de modo a levantar informações sobre as externalidades do arranjo produtivo com relação à localização da empresa em sua região no Estado do Paraná, a localização dos principais setores fornecedores e compradores, uma avaliação da infra-estrutura física e de serviços públicos na região da empresa, das ações de políticas públicas governamentais, das mudanças estratégicas da empresa ao processo de abertura de mercado entre 1995 e 1999 e, também, uma avaliação dos principais obstáculos à cooperação com o MERCOSUL;
- c) **natureza das atividades inovativas da empresa:** com questões que possibilitem discriminar as firmas inovadoras e as não inovadoras, e questões mais específicas visando discriminar entre firmas inovadoras criativas, que desenvolvem produtos ou processos inovativos internamente, daquelas firmas inovadoras por imitação, que inovam adotando novas

tecnologias desenvolvidas em outro lugar agindo na difusão do processo de inovação. Mais especificamente para as firmas inovativas foi solicitado a indicação da ocorrência das principais inovações introduzidas no período de 1995 a 1999 e, também, o impacto das atividades inovativas sobre o total das vendas, com a distribuição percentual das vendas entre produtos inovativos novos, aperfeiçoados ou não modificados, e produtos não inovativos ou convencionais.

- d) **recursos destinados à inovação:** uma avaliação da distribuição percentual da quantidade de recursos financeiros alocados em pesquisa e desenvolvimento interna e externa, aquisição de tecnologia e conhecimento incorporados, projeto industrial de produtos novos ou aperfeiçoados, gastos em treinamento e *marketing*. Informações sobre os recursos humanos alocados em atividades inovativas, isto é, o número de pessoas plenamente envolvidas em P&D. Além disso, uma questão de filtro foi necessária para definir a existência de uma relação direta empresa-governo na promoção da inovação, citando a fonte de suporte governamental em caso positivo. Outra questão indica a existência de registro de patentes de produtos e processos inovativos entre 1995 e 1999;
- e) **fatores influenciadores da atividade inovativa:** entre eles os principais objetivos da inovação, por exemplo a substituição de produtos obsoletos, o aperfeiçoamento da qualidade do produto, aumento da variedade de produtos, redução de custos de mão-de-obra, e a importância das principais fontes de informação para a indução de novos projetos inovativos, desvendando a estratégia da empresa para montar e expandir sua base de

conhecimentos, o peso relativo de fontes internas e externas e as ligações com o setor público;

- f) **cooperação inovativa da empresa:** a estratégia da firma para estabelecimento de vínculos e acordos de cooperação com produtores de tecnologia; a localização dos principais parceiros de cooperação, sejam eles no município, no Paraná, no Brasil ou no exterior, e as formas de cooperação, entre elas: assistência técnica, treinamento ou intercâmbio de pesquisadores nas universidades; apoio de associações de classe e sindicatos; consultoria de empresas públicas ou privadas; interação com outras unidades do grupo; outras relações via conferências, congressos e publicações, ou ainda cooperação com fornecedores e concorrentes. Foi solicitado indicação da ocorrência de algumas formas de interação entre empresa-organizações de representação de classe e, ainda, a indicação dos dez principais parceiros (organizações de representação de classe, firmas de consultoria, universidades...) com que a empresa manteve relações formais ou informais de cooperação entre 1995 e 1999;
- g) **fatores impeditivos da inovação:** a atividade inovativa da empresa pode ser reduzida ou limitada por vários fatores. Foi solicitado a indicação da importância dos principais fatores impeditivos da inovação, entre eles os riscos e instabilidade econômica, alto custo da inovação, falta de fontes de financiamento, inflexibilidade organizacional, falta de pessoal qualificado, falta de informação em tecnologia e mercados, burocracia, falta de retorno financeiro, falta de cooperação com universidades, clientes, concorrentes ou fornecedores ou, ainda, falta de demanda específica de clientes e

consumidores. Uma questão mais específica permitiu a indicação dos dez principais obstáculos para a cooperação entre empresa-universidade, entre eles as restrições financeiras, falta de acordo ou tradição de cooperação, falta de infra-estrutura e qualificação necessárias nas universidades e o fornecimento interno ou externo de P&D na empresa.

Tendo em vista a abordagem de arranjos produtivos locais, a realização da pesquisa de campo envolveu a seleção das firmas para a aplicação de questionários e a realização de entrevistas pessoais junto aos diferentes agentes que integram o sistema.

O resultado dessas entrevistas forneceu subsídios para a elaboração do questionário aplicado às firmas, possibilitando investigar as relações entre as firmas produtoras de celulose e papel, de um lado com as firmas de engenharia e consultoria e órgãos de representação de classe e, de outro lado, as instituições e centros de pesquisa e ensino, formando um arranjo de firmas ligadas entre si pelos fluxos de conhecimento e tecnologia.

Segundo a BRACELPA (1999; 2000a) são ao todo 39 as firmas com plantas industriais em território paranaense, totalizando uma capacidade instalada nominal de mais de 8 mil toneladas/dia dos produtos do arranjo produtivo (cartão, pastas, celulose, embalagem, papéis especiais, papel para impressão e papel sanitário). Destas, 2 são filiais, 1 não está em atividade e 1 não foi possível entrar em contato. A população total considerada válida foi de 35 firmas.

Assim, a pesquisa de campo foi planejada e implementada seguindo o procedimento abaixo:

- a) tipo de pesquisa: foi considerada um censo sobre a população total;
- b) unidade estatística: a unidade fabril da empresa no Estado do Paraná;
- c) ponto de corte: um empregado;
- d) total de questionários aplicados: 39 firmas;
- e) total de firmas consideradas válidas: 35 firmas (em atividade);
- f) método: questionários enviados via correio;
- g) acompanhamento: as firmas foram contatadas via telefone e algumas solicitaram o questionário via *e-mail* ou entrevista pessoal;
- h) taxa de resposta até 31 de outubro de 2001= 21 firmas (60% de 35 firmas) ;
- i) tratamento de “não-respondeu”: serão imputadas na análise quando necessário;
- j) período de referência: de 1995 a 1999;
- k) coleta de dados: início em 11 de setembro de 2000 => finalização em 31 de outubro de 2001;
- l) análise das respostas: novembro de 2001.

#### 4.6 ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: COMPONENTES PRINCIPAIS, ANÁLISE FATORIAL E ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Os dados obtidos pelo questionário podem ser analisados utilizando-se técnicas de estatística multivariada para se obter relacionamentos entre as variáveis que dificilmente seriam observados pelo senso comum.

Alguns conceitos são importantes para melhor compreensão dos resultados obtidos na análise da capacidade inovativa do arranjo de celulose e papel no Estado do Paraná.



Segundo CHAVES NETO (1998) a análise de componentes principais procura explicar a estrutura de variância e covariância da matriz de dados por meio de combinações lineares não correlacionadas (variáveis independentes) das variáveis originais, sendo escolhidos um pequeno número de componentes principais que explicam boa parte da variabilidade do sistema, podendo substituir as variáveis iniciais.

A análise fatorial começou a ser utilizada para estudos de medidas de inteligência no início do século XX, contudo foi com o avanço da velocidade de computação de dados que essa técnica pode evoluir. Procura descrever a estrutura de covariância dos relacionamentos entre muitas variáveis em termos de poucas variáveis aleatórias fundamentais em grupos não observáveis, chamados de fatores.

Estes fatores possuem variáveis altamente correlacionadas entre si, mas com correlações relativamente baixas com outras variáveis de outro grupo. Assim, cada grupo de variáveis representa um dado fator responsável pelas correlações observadas, sendo uma extensão da análise de componentes principais que busca representar o conjunto de dados adequadamente com um número baixo de fatores.

Desta forma, o modelo fatorial ortogonal postula que a variável observável  $\underline{X}$  é linearmente dependente sobre algumas variáveis aleatórias não observáveis  $F_1, F_2, \dots, F_m$  chamadas de fatores comuns e fontes de variação aditivas  $E_1, E_2, \dots, E_p$  chamadas de erros ou fatores específicos, que em notação matricial:

$$\underline{X} - \underline{\mu} = \underline{L} \cdot \underline{F} + \underline{E} \quad (4.23)$$

em que  $\underline{X}$  é o vetor de variáveis observáveis;  $\underline{\mu}$  o vetor de médias;  $\underline{L}$  a matriz de carregamentos dos fatores (peso do fator na explicação da variável observável);  $\underline{E}$

vetor dos fatores comuns e  $\underline{E}$  o vetor dos erros associados às variáveis observáveis correspondentes.

A variabilidade do modelo, ou o poder de explicação do modelo, pode ser expressa pela porção da variância de uma dada variável aleatória  $X_i$  decorrente dos fatores comuns, denominada comunalidade  $h_i^2$  e, também, pela porção da variância dessa variável aleatória oriunda do fator específico ou erro, denominada como variância específica  $\Psi_i$  :

$$V(X_i) = h_i^2 + \Psi_i \quad (4.24)$$

em que,

$h_i^2$  é a soma dos quadrados dos carregamentos de cada variável aleatória  $X_i$

Muitas vezes não é fácil interpretar o peso de cada fator na explicação da variável observada, assim pode-se utilizar um procedimento de transformação ortogonal, ou rotação de fatores, na matriz de carregamentos para criar uma estrutura mais simples para análise, de modo que cada variável tenha um alto peso em um dado fator e baixo nos outros fatores.

Na análise fatorial pode-se utilizar os valores estimados dos fatores comuns não observáveis, também denominados escores fatoriais  $f$ . Estes escores são estimados usando o método de mínimos quadrados ordinários:

$$\hat{f} = (L' \cdot \Psi^{-1} \cdot L)^{-1} \cdot L' \cdot (\underline{z}) \quad (4.25)$$

em que  $\underline{Z}$  é estimador de  $(\underline{X} - \underline{\mu})$

Baseados nos resultados dos escores fatoriais pode-se identificar grupos com características inovativas similares. Essa é uma técnica estatística chamada de *cluster analysis*, ou de agrupamento baseado em similaridades ou distâncias. Assim,

foram identificadas as firmas em diferentes grupos de acordo com sua propensão a inovar ser maior ou menor. Os resultados podem ser dispostos graficamente em um diagrama de árvore ou dendrograma, em que os diversos grupos são formados pela sua similaridade ou, ainda, em uma lista decrescente de firmas conforme sua capacidade inovativa.

Os dados obtidos por meio da pesquisa de campo entre as firmas produtoras de celulose e papel no Paraná foram digitados em um banco de dados. Os gráficos das diversas variáveis analisadas foram construídos a partir de tabulações obtidas por meio de software de planilha eletrônica. Além disso, o banco de dados foi exportado em formato de texto e migrado para um software estatístico em ambiente Dos para ser realizada a análise estatística multivariada.

No bloco analítico, a seguir, é apresentada uma análise da formação e evolução da indústria de celulose e papel no Brasil e no Paraná (capítulo 5); uma descrição do desenvolvimento econômico recente do Estado do Paraná e a identificação de seus principais macroarranjos (capítulo 6); a caracterização dos principais fluxos de bens e serviços e dos fluxos inovativos como resultado da pesquisa de campo realizada com as firmas de celulose e papel no Estado do Paraná (capítulo 7).

## 5 A TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL E NO PARANÁ

O objetivo deste capítulo é descrever a origem e a evolução da indústria de celulose e papel no Brasil e no Paraná, incorporando a ação de três atores responsáveis pelos principais fluxos tecnológicos na indústria de celulose e papel: a organização empresarial, a organização da representação de interesses dos industriais e a ação pública do governo.

### 5.1 A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL

Segundo PALADINO (1985, p. 250) a produção de papel no Brasil desenvolveu-se a partir do final do século XIX, distinguindo-se três fases principais. Na primeira fase foram instaladas as pioneiras fábricas de papel, correspondendo ao período até 1930. Nesse período a indústria de papel utilizou matéria-prima importada, restringindo-se a produzir papéis de qualidade inferior de consumo popular.

Na segunda fase, de 1930 a 1960, os efeitos da grande depressão aceleraram o processo de substituição de importações industriais. Assim, as matérias-primas de pasta mecânica e pasta química passam a ser parcialmente produzidas internamente. Além disso, a produção de papel diversifica-se com a introdução do papel de imprensa, principalmente no período pós segunda guerra

mundial. Desenvolve-se, também, o setor produtor de bens de capital voltado para a produção de equipamentos para pasta mecânica, papel e celulose.

A terceira fase inicia-se após o ano de 1960, com um processo progressivo de exportação de celulose e papel, alterando a inserção da indústria brasileira de celulose e papel no mercado mundial, pois esta deixa de estar voltada exclusivamente para o mercado interno (PALADINO, 1985, p. 251).

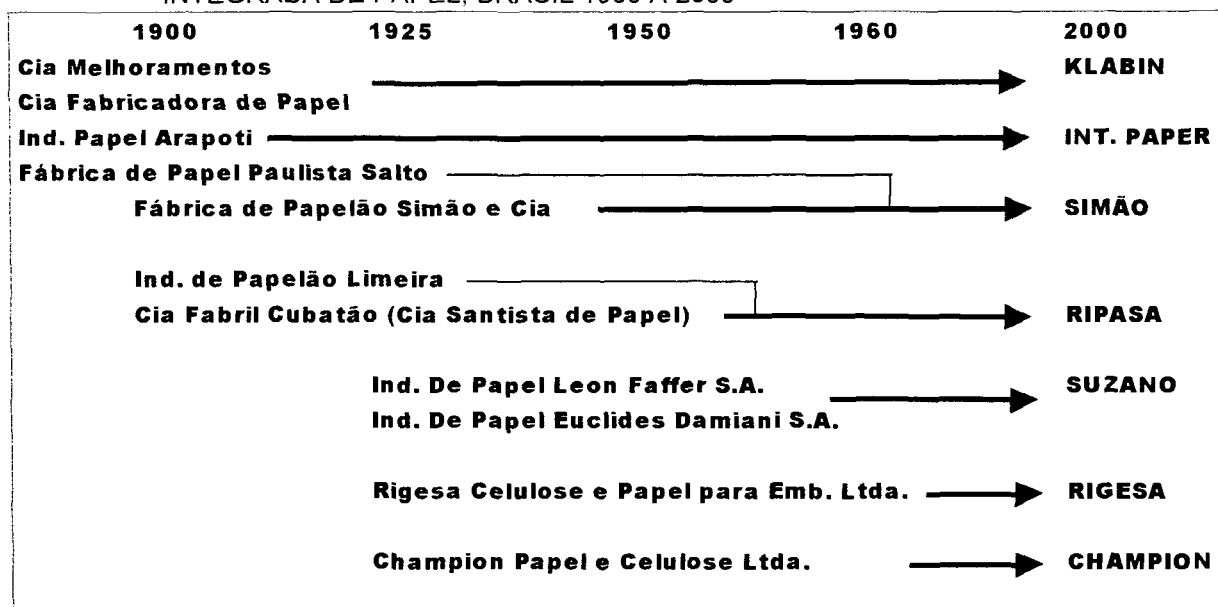
Desta forma, a indústria brasileira de papel nasceu no âmbito do processo de acumulação da economia cafeeira no fim do século XIX e no período da Primeira Grande Guerra Mundial, dadas as restrições externas existentes na oferta de papel no mercado externo.

Segundo SOTO (1992, p. 61) as primeiras plantas industriais instalaram-se em São Paulo entre 1888 e 1909 (entre essas a Fábrica de Papel Paulista Salto, Companhia Melhoramentos, Companhia Fabricadora de Papéis e a Indústria de Papel Arapoti), mas foi nos anos 20 que ocorreu uma grande expansão da capacidade instalada e instalação de novas fábricas. Nascem dois dos principais grupos empresariais atuais, o grupo Klabin e Simão (ver quadro 4).

Os imigrantes pioneiros exerciam, inicialmente, atividades comerciais de importação e comercialização de papéis, para depois agregar atividades gráficas e, finalmente, para atividades manufatureiras com predominância do capital nacional (SOTO, 1992, p. 62).

A fabricação do papel utilizava, principalmente, pastas e celulose importadas, pois a atividade florestal era ainda incipiente. O reflorestamento com eucaliptos estava vinculado à fabricação de dormentes e produção de energia pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro no início do século XX.

**QUADRO 4 - FORMAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS EMPRESARIAIS LÍDERES DA INDÚSTRIA INTEGRADA DE PAPEL, BRASIL 1900 A 2000**



FONTE: SOTO (1992)

NOTA: Elaborado pelo autor.

Desde os anos 20, ocorria a formação de uma ação coordenada de interesses entre as empresas produtoras em torno do Centro dos Fabricantes de Papel (CFP), embrião da antiga Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC), atual Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA).

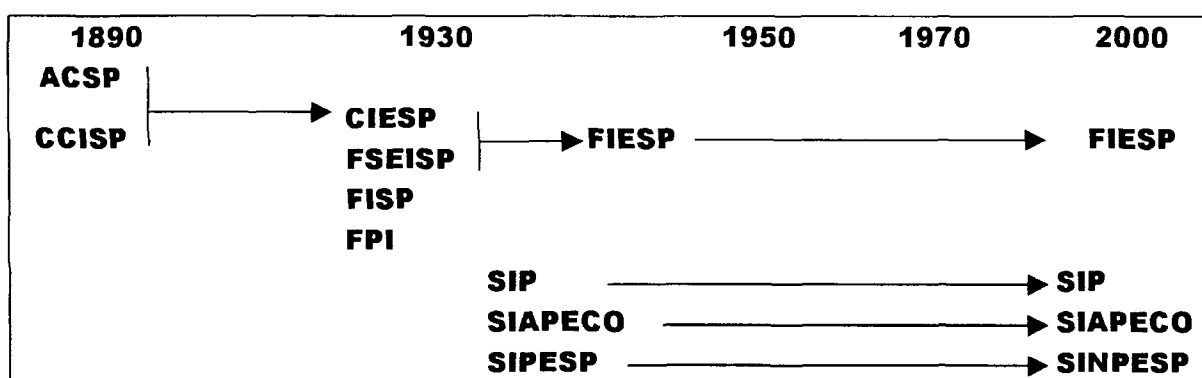
As reivindicações dos industriais paulistas representadas pela CFP eram encaminhadas ao governo, em um primeiro momento, via Associação Comercial de São Paulo (ACSP). No início dos anos 30 ocorreu a divisão da ACSP que tendia para os interesses dos comerciantes e importadores, nascendo, com a participação maciça de empresários da indústria do papel, o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP) (SOTO, 1992, p. 65).

A partir dos anos 30, o governo federal estimulou o processo de organização da representação de interesses tanto dos trabalhadores, quanto do empresariado, regulamentando os sindicatos. O Centro das Indústrias do Estado de

São Paulo (CIESP) converteu-se ao sindicalismo formando a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), passando a ser o órgão oficial do empresariado industrial paulista. Originam-se, também, os sindicatos patronais da indústria de papel, celulose, pasta de madeira e papelão baseados nas estruturas de organização já existentes.

Consolida-se, então, a organização representativa das indústrias de papel nos interesses dos empresários paulistas com significativa atuação no arranjo (ver quadro 5).

QUADRO 5 - EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE REPRESENTAÇÃO DE INTERESSES DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL - BRASIL 1890 A 2000



FONTE: SOTO (1992), BRACELPA (1999)

NOTAS: Elaborado pelo autor.

Associação Comercial de São Paulo (ACSP).

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CCISP).

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP).

Federação das Indústrias de São Paulo (FISP).

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP).

Federação de Sindicatos de Empregadores Industriais do Estado de São Paulo (FSEISP).

Federação Paulista da Indústria (FPI).

Sindicato da Indústria de Artefatos de Papel, Papelão e Cortiça do Estado de São Paulo (SIAPECO).

Sindicato da Indústria do Papelão Ondulado do Estado de São Paulo (SIPESP).

Sindicato da Indústria do Papelão do Estado de São Paulo (SINPESP).

Sindicato de Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira do Estado de São Paulo (SIP).

Um segundo momento de grande expansão da indústria papeleira ocorreu durante os anos 30 até meados dos anos 50, no contexto do processo de substituição de importações estimulada pelo governo após os choques da crise

cafeeira e da grande depressão. A capacidade ociosa gerada na crise foi absorvida e a produção de papel aumentou 3,5 vezes neste período.

Inovações de produtos foram introduzidas com o início da produção em larga escala de celulose de fibra longa (CFL) a partir do pinheiro do Paraná pelo grupo Klabin em 1946 na sua fábrica localizada na fazenda Monte Alegre no Paraná (Indústria Klabin de Papel e Celulose - IKPC) e, da celulose de fibra curta (CFC) a partir de eucalipto pela Companhia Suzano em 1955 na cidade de Suzano em São Paulo.

A introdução da fibra curta na produção possibilitou e alavancou o início do processo de integração vertical da indústria de papel, originando as indústrias integradas dominadas por três grandes grupos nacionais, sendo um deles paranaense: Klabin, Suzano e Simão. Por outro lado, ocorreu a entrada do capital estrangeiro com a fundação da RIGESA Celulose Papel e Embalagens em Santa Catarina, como subsidiária da norte americana *West Virginia Pulp and Paper Company*.

Contudo, outro grupo de indústrias não se verticalizou, especializando-se na produção de papel: entre as empresas líderes dessa indústria não-integrada estão a Papyrus Indústria de Papel, a Fábrica de Papel Santa Therezinha em São Paulo e a Cia Industrial de Papel Pirahy no Rio de Janeiro (ver quadro 6). Configurava-se o perfil atual da indústria de celulose e papel no Brasil: as indústrias integradas e as não-integradas (SOTO, 1992, p. 66-70).

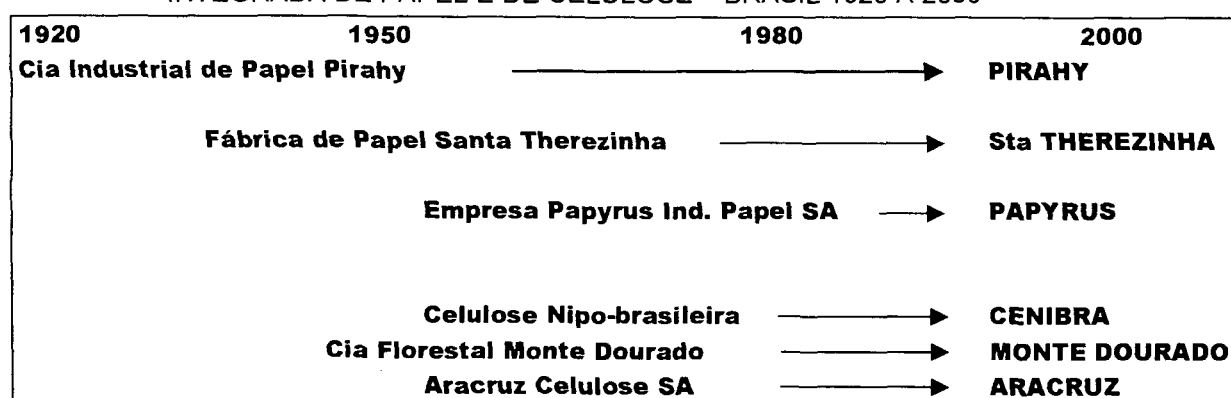
O papel do Estado, a partir dos anos 30, foi o de estimular a expansão das indústrias existentes, por um lado pela abertura nas importações de máquinas e, por



outro, restringir a competição externa via barreiras tarifárias às importações de produtos concorrentes.

Outros instrumentos específicos de estímulo à produção de celulose foram utilizados, como subsídios, incentivos creditícios e fiscais, e garantias de preços no atacado. A criação do BNDE e a reforma cambial nos anos 50 também influenciaram no fortalecimento da indústria de papel e celulose nacional.

**QUADRO 6 - FORMAÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS LÍDERES NA INDÚSTRIA NÃO-INTEGRADA DE PAPEL E DE CELULOSE – BRASIL 1920 A 2000**



FONTE: SOTO (1992)

NOTA: elaborado pelo autor.

A partir da segunda metade dos anos 50, a indústria integrada de celulose e papel recebeu forte estímulo, consolidando ainda mais a liderança do capital nacional. A produção de celulose passou de 90.000 para 200.000 t, de papel jornal saltou de 90.000 para 130.000 t e de papel de 346.000 para 505.000 t entre 1955 e 1960 (SOTO, 1992, p. 71-75).

Os grupos nacionais expandiram em muito sua capacidade produtiva entre os anos 50 e 60:

- grupo Klabin instala nova fábrica na IKPC no Paraná, adquire a indústria Papel e Celulose Catarinense, e funda nova fábrica de embalagens de papelão em São Paulo;
- grupo Suzano amplia a produção de CFC de eucalipto em sua sede e adquire o controle da Indústria de Papel Rio Verde em São Paulo;
- grupo Simão amplia a produção de sua fábrica de papel em São Paulo;
- surge um novo grupo nacional, o grupo RIPASA originado da empresa Limeira S.A. Indústria de Cartões e Cartolinas na cidade de Limeira Estado de São Paulo.

Por outro lado, o capital internacional amplia sua participação na indústria integrada a partir de aquisições de empresas nacionais com dificuldades. Constitui-se a empresa Champion Papel e Celulose em São Paulo, subsidiária da norte-americana *Champion Papers Incorporation*, passando a ser a primeira empresa no Brasil a exportar papel fabricado a partir de celulose de eucalipto, e a empresa *Manville* em Santa Catarina, subsidiária da norte-americana *Manville Corporation* (ver quadro 4).

Além disso, o processo de geração e difusão de tecnologia de máquinas e equipamentos para a indústria da celulose e papel foi consolidado com a implantação da primeira indústria produtora de bens de capital de grande porte, baseado no capital internacional da *Voith SA*, subsidiária da alemã *J.M. Voith Gmbh*, em 1966.

Segundo PALADINO (1985, p. 344) a entrada da *Voith* no Brasil representou efetivamente a atualização tecnológica do setor de bens de capital, pois as

principais empresas fornecedoras de equipamentos de médio porte, a Companhia Federal de Fundição (CCF), fundada em 1901 e controlada por capital estrangeiro, e a Indústria Mecânica Cavallari, fundada em 1905 e controlada integralmente por capital nacional, não tiveram condições de acompanhar a melhoria do padrão tecnológico e o porte crescente das máquinas produzidas pela *Voith*.

A ação do Estado nos anos 50 por meio do plano de metas, propiciou não só o fortalecimento da indústria integrada de celulose e papel, como também agiu positivamente na proteção do empresariado nacional com créditos de longo prazo do BNDE e outras ações de política monetária e cambial, além de estimular o processo de substituição de importações de bens de capital (SOTO, 1992, p. 75-81).

Após esse longo período de formação e consolidação da indústria integrada de celulose e papel (desde o fim do século XIX até o fim dos anos 1950), uma estrutura de mercado oligopolista estava formada, por um lado, pelo pequeno número de grandes grupos empresariais da indústria integrada e, por outro, por uma periferia de pequenas e médias empresas (PMEs) vinculadas à produção de pastas e papéis de embalagens<sup>1</sup> (SOTO, 1992, p. 82; PALADINO, 1985, p. 309).

Segundo HIGASHI (1993, p. 116-117), o estado nacional teve papel decisivo e ativo na constituição de barreiras à entrada na indústria de papel, à medida em que condicionava a concessão de benefícios fiscais e a liberação de

---

<sup>1</sup> Contudo, esse mercado de PMEs era altamente concentrado, pois 10% das empresas respondiam por praticamente 50% da capacidade total instalada de pastas e papéis de embalagens (SOTO, 1992, p. 82)

créditos somente para projetos de investimento que atendessem os requisitos de escala mínima e integração vertical com a base florestal.

Caracteriza-se um mercado de oligopólio concentrado com elevadas barreiras à entrada, baseadas na existência de significativas economias de escala de produção e distribuição e, também, de vantagens absolutas de custos provenientes da constituição de uma base florestal própria a partir de incentivos fiscais.

O perfil industrial dos principais grupos nos anos 70 continua a evoluir, destacando a grande expansão da capacidade produtiva do grupo Suzano decorrente de uma nova fábrica de celulose, a conformação definitiva do grupo RIPASA a partir da Indústria Limeira, da Companhia Santista de Papel e da Ribeiro Parada S.A. (desta última surgiu o nome do grupo). Ocorreu uma diversificação da produção do grupo Champion, a partir da fabricação de celulose de eucalipto para o segmento de papéis de imprimir e escrever e, também, uma maior integração vertical do grupo Simão, ao iniciar a produção de CFC. A evolução técnica na fabricação de celulose de fibra curta foi o fator mais importante no período, pois a produção nacional de CFC ultrapassou a de CFL, saltando de 4% em 1950 para 58% do total em 1970.

O capital estrangeiro forma uma nova empresa para produção de CFC de eucalipto destinada à exportação, a norueguesa Borregaard S.A. no Rio Grande do Sul. Esta empresa passou a ser controlada nos anos 80 por uma holding do grupo Klabin-Iochpe-Votorantin (KIV). Inicia-se, assim, um novo segmento produtor de celulose de mercado (CFC) que, a partir de projetos de incentivos fiscais, permitiu

dobrar a área total reflorestada pela indústria entre 1966 e 1970 (SOTO, 1992, p. 84-85).

Segundo SOTO (1992, p. 87) era o início de um complexo florestal<sup>2</sup>, com a fundação de novas empresas na área florestal, como a Cia Florestal Monte Dourado em Jari no Pará, a empresa de serviços florestais Aracruz Florestal, e a Florestas Rio Doce da Cia. Vale do Rio Doce.

Outras participações de grupos econômicos em projetos de reflorestamento foram estimuladas pelos incentivos fiscais, como o caso do antigo Grupo Bamerindus no Paraná. No entanto, as atividades florestais e as instituições do setor florestal, até os anos 60, permaneciam fracamente inter-relacionadas com a indústria de celulose e papel, demonstrando o estágio inicial da formação do complexo.

Do ponto de vista da formação da representação de interesses, o modelo sindicalista dos anos 30 perdeu espaço para as associações privadas de interesses econômicos, de caráter nacional e estadual. Criou-se, então, a Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose (APFPC). Esta possuía uma representatividade nacional e viria a compor, posteriormente, a ANFPC.

Em 1967 era fundada uma associação mais de caráter técnico do setor papelheiro, a Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) com uma maior abrangência de atuação, incluindo as empresas produtoras, os fornecedores

---

<sup>2</sup> SOTO (1992) ao realizar a análise da formação do que denominou complexo florestal no Brasil, utiliza uma abordagem que tem comparação inequívoca com o conceito teórico de sistema de inovação discutido na teoria de base, pois incorpora a ação de três atores responsáveis pelos principais fluxos tecnológicos na indústria de celulose e papel: a organização empresarial, a organização da representação de interesses dos industriais e a ação pública do governo. Apesar de incluir o aparato institucional e de representação em sua análise, seu conceito de complexo relaciona-se fundamentalmente à formação da cadeia produtiva do produto papel.

de equipamentos, de insumos, empresas de engenharia, consultoria e institutos de pesquisa<sup>3</sup>.

Já na área florestal a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) foi fundada ainda nos anos 50, reunindo interesses acadêmicos e outros organismos de preservação, mas nos anos 70 integrou outras associações florestais de interesses privados, tanto na exploração de matas nativas como de reflorestamentos, e institutos de pesquisa como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)<sup>4</sup>, mantendo fortes vínculos com a ANFPC.

Os empresários de reflorestamentos independentes organizaram a Associação Brasileira de Reflorestamento (ABR), reunindo as empresas reflorestadoras, as produtoras de celulose e papel, de chapas de fibras de madeira. Porém, os interesses dos grandes grupos industriais do papel e celulose de São Paulo passaram a controlar a representação de interesses dos reflorestadores, convertendo a ABR na Associação Paulista dos Reflorestadores (APR) (SOTO, 1992, p. 88-90).

Um novo modelo institucional do complexo florestal configurava-se, no início dos anos 60, com a formulação do Código Florestal em 1965 (Lei n. 4771), com a criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) em 1967, com a fundação do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) em 1968 em parceria com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de

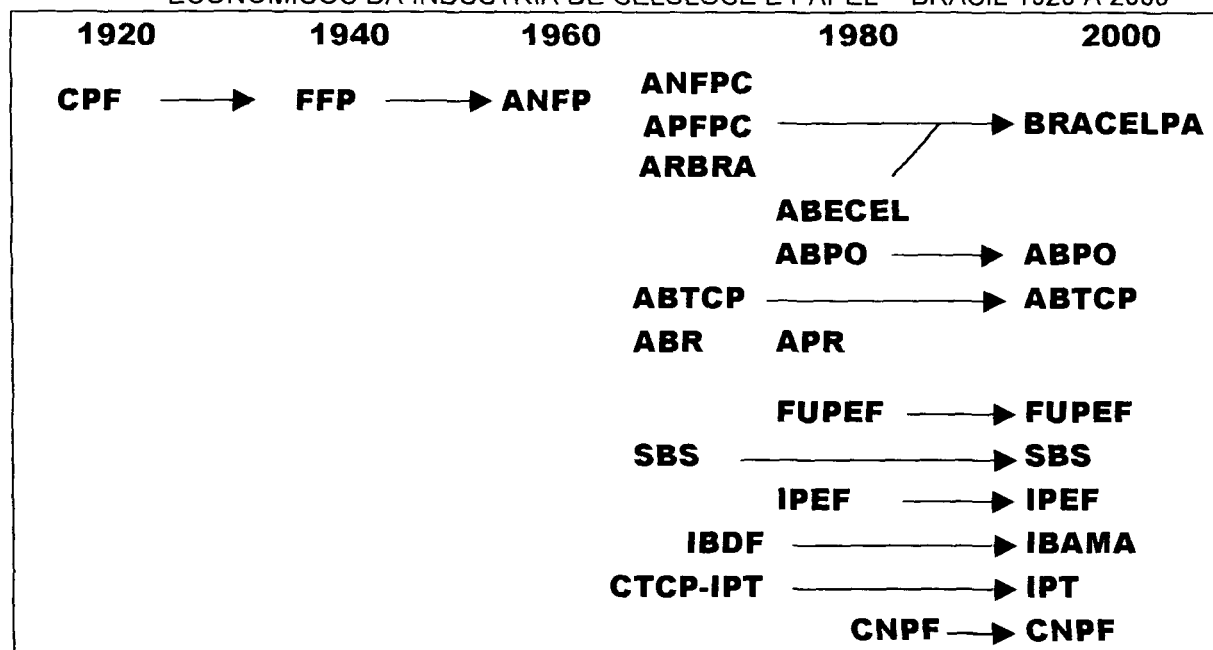
---

<sup>3</sup> A ABTCP procura contribuir com o desenvolvimento e divulgação de novas tecnologias de produção, pesquisas e informações destinadas ao aumento da qualidade e competitividade da indústria de celulose e papel (ABTCP, 2002, p. 1).

<sup>4</sup> O IPT teve papel importante na pesquisa da celulose de fibra curta (HIGASHI, 1993, p. 91).

São Paulo (ESALQ/USP)<sup>5</sup> e, ainda, com a formação do Centro de Tecnologia em Celulose e Papel (CTCP) do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) (ver quadro 7).

QUADRO 7 - EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE REPRESENTAÇÃO DE INTERESSES TECNO-ECONÔMICOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL - BRASIL 1920 A 2000



FONTES: SOTO (1992) e KENGEN (2001)

NOTAS: Elaborado pelo autor.

- Associação Brasileira das Empresas Florestais (ARBRA).
- Associação Brasileira de Reflorestamento (ABR).
- Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO).
- Associação Brasileira dos Exportadores de Celulose (ABCECEL).
- Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP).
- Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose (APFPC).
- Associação Paulista dos Reflorestadores (APR).
- Centro dos Fabricantes de Papel (CFP).
- Centro Técnico em Celulose e Papel (CTCP).
- Centro Nacional de Pesquisa Florestal (CNPF).
- Federação dos Fabricantes de Papel (FFP).
- Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF).
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
- Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF).
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).
- Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS).

<sup>5</sup> O IPEF é uma sociedade civil sem fins lucrativos cuja missão é a promoção do desenvolvimento científico, tecnológico e sustentável do setor florestal (IPEF, 2002).

Segundo KENGEN (2001, p. 25-28), no contexto das transformações iniciadas com o novo código florestal, a criação do IBDF representou um grande avanço institucional para a administração pública do setor florestal ao absorver as atribuições de outras três instituições federais que foram extintas (o Serviço Florestal Federal, o Instituto Nacional do Mate e o Instituto Nacional do Pinho).

O IBDF possibilitou a rearticulação do setor florestal brasileiro, destacando-se o estímulo ao reflorestamento baseado em políticas de incentivos fiscais. Apesar da inegável contribuição das políticas baseadas em incentivos fiscais implementadas, as áreas fundamentais da política florestal como a pesquisa, extensão florestal e unidades de conservação ficaram relegadas a um segundo plano.

A criação da Secretaria Especial de Meio-Ambiente (SEMA), em 1973, levou o IBDF a um relativo isolamento em decorrência de um paralelismo de ações e competências quanto à gestão florestal e a conservação da natureza em geral. Esses choques de ações perduraram até 1989, quando as duas instituições foram extintas e substituídas com a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (KENGEN, 2001, p. 28).

As relações entre o Estado e o capital industrial mudaram significativamente com o governo militar no pós 1964, quando as políticas cambiais e de controle das importações deixaram de ser utilizadas como fatores de estímulo à indústria nacional e a política industrial passou a basear-se em incentivos fiscais para aumentar o investimento na indústria, via barateamento do custo do capital.

A nova onda de investimentos nos anos 70 fortaleceu o perfil da organização industrial, pois possibilitou um estreitamento das ligações entre as



atividades florestais e as industriais, a expansão e modernização das indústrias integradas, uma maior diversificação da produção com a introdução do segmento de celulose de mercado voltada para exportação e com o segmento de papéis para imprimir, além do fortalecimento da estrutura de mercado oligopolista com predomínio do capital nacional.

A capacidade de produção de papel dos grupos líderes quadruplicou ao longo da década de 70, passando de 1,5 mil t/dia para quase 6 mil t/dia, bem como quadruplicou a produção de celulose de fibra curta. Os grupos paulistas Suzano, Simão e RIPASA especializaram-se no novo mercado de papéis para imprimir e escrever, enquanto que o grupo Klabin e o grupo RIGESA especializavam-se na produção de embalagens (SOTO, 1992, p. 95-99).

Houve uma rápida expansão das empresas florestais não integradas de celulose de mercado (fibra curta), a Aracruz Celulose e a Celulose Nipo-Brasileira (CENIBRA), que entraram em operação em 1978 e 1973 respectivamente e, já em 1981, ultrapassavam a capacidade instalada total de celulose existente no início dos anos 70 (SOTO, 1992, p. 100). Este novo segmento de empresas consolidava-se a partir do capital nacional através da ação direta do BNDE em parceria com o capital estrangeiro (**ver** quadro 6).

Se o capital nacional predominava na indústria de celulose e papel, o mesmo não acontecia na indústria de bens de capital onde o controle era integralmente do capital estrangeiro.

Desta forma, o processo de inovação da indústria vinculava-se às empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos, entre elas a sueca *Kamyr* do Brasil no Paraná (hoje *Kvaerner Pulping*), a americana *Beloit-Rauma* Industrial (hoje *Beloit*

Industrial) em São Paulo e, a também sueca, *Sunds Defribator* (SOTO, 1992, p. 100). Pode-se citar, ainda, o importante grupo empresarial Jaakko Pöyry, atual J.P. Brasil, atuando em projetos e montagem de plantas industriais de celulose e papel<sup>6</sup>.

No tocante a forma de representação de interesses dos industriais, continua o fortalecimento das associações de caráter econômico em detrimento do sistema formal ou sindical. A ANFPC passa a ser reconhecida como a principal interlocutora empresarial junto ao Estado, dado o poder do grupo de empresários paulistas. Mas o fortalecimento desta associação passa, também, pela ampliação de sua base de filiação em direção aos diversos segmentos do complexo florestal.

Outras associações foram criadas de forma a complementar a representação de interesses, como exemplo a do segmento de fabricação de embalagens, a Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO). Já os produtores de celulose de mercado, embora continuassem filiados à ANFPC, criaram a ABCECEL, Associação Brasileira dos Exportadores de Celulose. Os interesses das empresas florestais, independentes das indústrias, passaram a ser representadas pela Associação Brasileira das Empresas Florestais (ARBRA), que acabou sendo incorporada pela ANFPC<sup>7</sup> (SOTO, 1992, p. 105).

O Estado teve participação fundamental na alavancagem da indústria de celulose e papel por meio da ação direta de capital via BNDE nas empresas, incentivos e empréstimos com correção pré-fixadas. Foram lançadas políticas industriais específicas para o setor como o I Programa Nacional de Papel e

---

<sup>6</sup> Quase 20% do faturamento total da J.P. Brasil em 1997 deveu-se às vendas para a indústria de celulose e papel (J.P.BRASIL, 1999, p. 14).

<sup>7</sup> Em setembro de 1997 a ANFPC e a ABCECEL uniram-se e formaram uma única entidade, a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA, 2002).

Celulose (I PNPC), para alcançar a auto-suficiência nacional na fabricação de papel e celulose. Assim, o Estado fortaleceu tanto o capital nacional representado pelo grupo de empresas da indústria integrada, bem como propiciou a consolidação do segmento de celulose de mercado em parceria com o capital estrangeiro (SOTO, 1992, p. 106).

Segundo SANTANA (1999, p. 258, 288, 289) essa sólida estrutura institucional e o estilo corporativista de atuação do complexo florestal relaciona-se de uma forma especial e diferenciada com o Estado, em busca de vantagens e fortalecimento de sua posição no contexto econômico nacional. Isso seria caracterizado por um efeito “retroalimentador” na relação entre as empresas, o Estado e as instituições de representação de interesses dos industriais de celulose e papel.

Durante os anos 80 o processo de diferenciação de mercados aprofundou-se, fortalecendo o perfil oligopolista da indústria de celulose e papel. Com a maior segmentação da produção de papéis das empresas líderes, novas barreiras à entrada foram criadas, tanto pelas economias de escala, quanto pela verticalização resultante do processo de incorporação de empresas da base florestal na indústria.

A produção de celulose de fibra curta em 1990 alcança 70% da produção total de celulose. A indústria integrada concentra 56% da produção de celulose para consumo próprio, enquanto outros 37% são produzidos pelo segmento de celulose de mercado, principalmente para exportação. O mercado de fibra longa é também concentrado (61%) em três das integradas (principalmente na Klabin com 31%), mas abrange um grande segmento de pequenas e médias empresas produtoras de pastas (SOTO, 1992, p. 110-113).

Sob ação direta da ANFPC junto ao Estado, propondo intenções de investimentos das empresas líderes, um novo programa de investimentos foi realizado a partir da metade dos anos 80: iniciava-se o II PNPC.

Assim, o Estado articulou duas principais políticas: um controle de preços diferenciado do resto da economia que permitisse um horizonte de investimentos mais rentáveis e que propiciasse a expansão da oferta até 1995 e uma política de financiamento via recursos do BNDES que visava consolidar os grupos líderes da indústria integrada, principalmente o grupo Klabin e Suzano que, juntos, receberam 37% dos recursos entre 1982 e 1991, e de celulose de mercado, principalmente a Aracruz com outros 37% dos recursos no mesmo período.

O BNDES também influenciou o mercado nos anos 80, a partir da venda de suas posições acionárias adquiridas na década anterior. Reduziu sua participação na Aracruz Celulose e em outras empresas do grupo Klabin, a Cia Papeleira do Sul e Cia de Celulose da Bahia. Contudo, o banco investiu em novas empresas, como a *joint-venture* Suzano-CVRD no projeto Bahia Sul em 1988.

Outras empresas iniciaram sua participação na indústria nesse período: o grupo Votorantin, que adquiriu o controle da Cia Guatapará de Celulose e Papel (CELPAG) em São Paulo, a empresa florestal do antigo grupo Bamerindus que adquiriu a Indústria de Papel e Celulose Arapoti, formando a INPACEL<sup>8</sup> no Paraná (SOTO, 1992, p. 118-123).

---

<sup>8</sup> Adquirida pelo grupo *International Paper* do Brasil em 1998 (INTERNATIONAL PAPER, 2002).

Completa-se, assim, o período de formação e consolidação da indústria de celulose e papel a partir do fim do século XIX até o início dos anos 90. Na próxima seção é destacada a evolução da segmentação da indústria entre 1990 e 1999.

## 5.2 SEGMENTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL

Segundo o BNDES, em 1998, a indústria brasileira de celulose e pastas de mercado participava com 8,4% da produção mundial, enquanto que a produção de papel correspondia a 2,2% da produção. A indústria como um todo era concentrada numa estrutura de mercado oligopolista, onde os cinco maiores grupos produtores de papel concentravam 45% da produção nacional e os cinco principais produtores de celulose detinham 84% da produção destinada ao mercado (MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 256).

Assim, a produção da indústria brasileira estava dividida em sete principais segmentos (SOTO, 1992, p. 112; VALENÇA e MATTOS, 2000a, 2000b; MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 256-260):

**Papéis para embalagens:** utilizam principalmente CFL de pinus e pastas de aparas de papel. O segmento reduziu sua concentração industrial de 44% com 3 empresas em 1990, para 39% da produção concentrada em três empresas integradas, destacando-se principalmente a Klabin com 16% do segmento. A produção concentra-se regionalmente em São Paulo, Paraná (Klabin e Trombini) e Santa Catarina, representando 81% da produção em 1998;

**Papéis para imprimir e escrever:** utilizam CFC de eucalipto. A produção estava fortemente concentrada (77%) em três empresas líderes da indústria integrada (Suzano, Champion e Votorantin) e regionalmente concentrada em São Paulo, representando 74% da produção em 1998. O segmento divide-se em papéis não revestidos, e papéis revestidos (*light weight coated* – LWC – revestidos à base de pastas, fabricado pela INPACEL no Paraná, e *couché* - revestidos à base de celulose, fabricado pela Votorantin, Suzano e RIPASA em São Paulo);

**Papel de imprensa (*newsprint*):** utilizam CFC de eucalipto. Dois produtores do Paraná (Klabin e PISA) atendiam 40% do mercado em 1998, sendo o restante importado do Canadá;

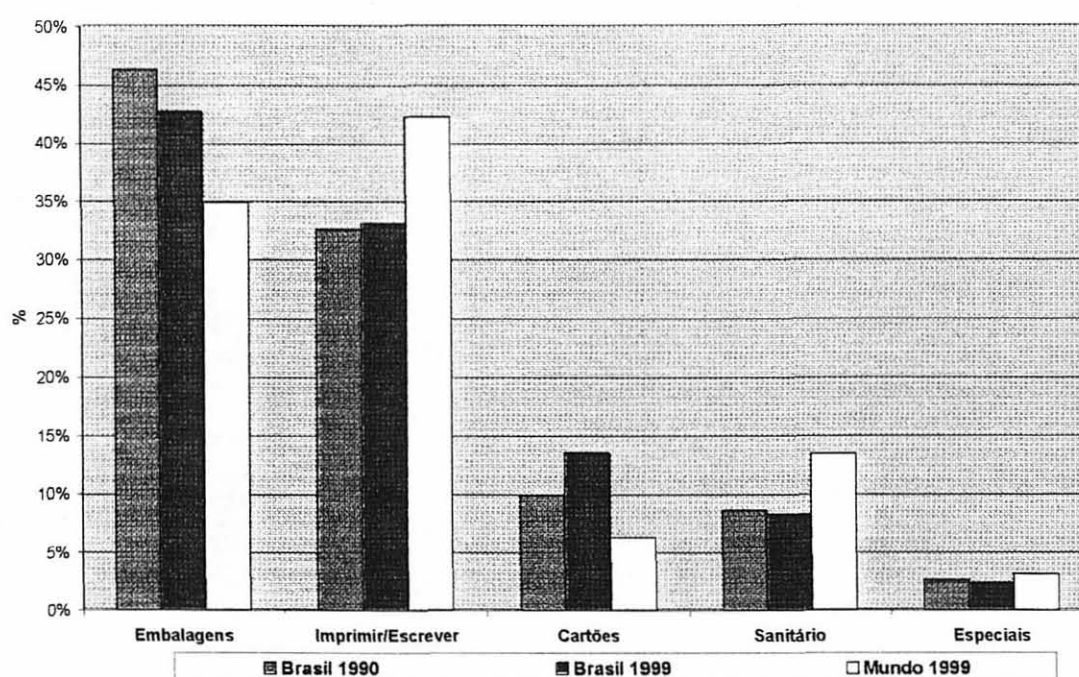
**Papéis para fins sanitários (*tissue*):** também utilizam CFL e pastas de aparas, com 50% da produção em 1998 concentrada em três empresas (Klabin, SANTHER e Melhoramentos) e uma periferia de pequenas empresas (outros 40%) com atuação regionalmente dispersas. São Paulo e Santa Catarina concentram 68% da oferta;

**Cartões:** Em 1990 o segmento era altamente concentrado em duas empresas (Suzano e RIPASA) com 52% da produção, mas recentemente a Klabin passou a produzir cartões para embalagens longa vida, assumindo a liderança com 24% da produção, seguida pela Suzano e RIPASA com outros 28%. Há uma periferia de empresas regionais dispersas (outros 33% da produção);

**Papéis especiais e outros:** a produção está distribuída entre as indústrias integradas (Votorantim, Klabin e RIPASA) e não integradas (Pirahy).

**Celulose de mercado:** a produção está concentrada principalmente em duas empresas não integradas com 61% do mercado (Aracruz no Espírito Santo e CENIBRA em Minas Gerais. Outras quatro empresas totalizam mais 34% da produção regionalmente dispersas na Bahia, Amapá, São Paulo e Rio Grande do Sul .

FIGURA 1 – PRODUÇÃO DE PAPÉIS NOS PRINCIPAIS SEGMENTOS DO MERCADO: BRASIL 1990-1999 E MUNDO 1999



FONTES: Produção do Brasil 1990 em SOTO (1992, p. 112), Brasil 1999 e Mundial 1999 em VALENÇA e MATOS (2000a, p. 2 e 5)

NOTA: Tabulado pelo autor.

Na figura 1 verifica-se uma tendência de redução na participação relativa do segmento de “embalagens” e um aumento em “cartões” no período compreendido entre 1990 e 1999, enquanto os outros permaneceram estáveis.

A participação de embalagens e cartões encontrava-se muito acima do total desses segmentos na produção mundial em 1999, demonstrando um fraco desempenho da produção nacional de papéis para imprimir e escrever e, por outro

lado, um mercado ainda promissor pelo baixo consumo *per capita* de papéis no Brasil (38,4 kg em 1997) e pela alta taxa média de crescimento do consumo interno nos últimos anos, que foi de 5,6% a.a. entre 1990 e 1998, contra a média mundial de 2,6% (MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 267).

Segundo o BNDES, a indústria brasileira de celulose e papel iniciou, na segunda metade dos anos 90, seu terceiro ciclo de investimentos. O primeiro ciclo de investimentos foi caracterizado pelo processo de substituição de importações nos anos 70 e pelo processo de consolidação das empresas no início dos anos 80. Já o segundo ciclo de investimentos ocorreu no final dos anos 80 e início dos anos 90, caracterizado pela demanda do setor externo (MACEDO et al., 1998, p. 1).

Com a estabilidade proporcionada pelo plano real, inicia-se uma nova etapa a partir de meados dos anos 90, caracterizada, por um lado, pelo aumento do consumo interno de papel (46% entre 1993 e 1997) e, por outro, pelo acirramento do processo de abertura comercial e de internacionalização do mercado de capitais das empresas por meio de novas aquisições, fusões e associações (MACEDO et al., 1998, p. 12; MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 254 e 263).

Segundo COUTINHO e FERRAZ (1994)<sup>9</sup>, citados por SANTANA (1999, p. 50-51), as indústrias de celulose e papel podem ser caracterizadas como “setores com capacidade competitiva” dadas suas elevadas taxas de eficiência produtiva, excelente desempenho externo, boa capacidade de gestão de processos, escalas técnicas adequadas e tecnologia de processos atualizada. Para a manutenção e ampliação desta capacidade competitiva ressaltam a necessidade de um reforço

---

<sup>9</sup> COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: UNICAMP, 1994. 510 p.



financeiro das empresas, com uma maior participação de grupos estrangeiros no complexo, pela estruturação de um sistema de P&D com a participação de recursos privados ou, ainda, por um estímulo à maior cooperação entre fornecedores e empresas para maior difusão de tecnologias mundialmente competitivas (SANTANA, 1999, p. 59-60).

Em outra análise da competitividade das empresas do complexo florestal, nos anos 90, KUPFER (1994, p. 45-78) ressalta como principais preocupações estratégicas a melhoria da produtividade na base florestal, a ampliação e aquisição de áreas florestais. Esses fatores, relacionados com a questão de economias de escala, tornam-se importantes face a competitividade das grandes empresas líderes mundiais que atuam em grande escala e possuem grande potencial de mobilização de recursos financeiros. O financiamento a longo prazo seria o principal fator de restrição ao aumento da competitividade e ao fortalecimento patrimonial das empresas do complexo.

Segundo FERRAZ et al. (1996)<sup>10</sup> a questão da competitividade da indústria brasileira nos anos 90 estava relacionada com a capacidade das empresas em aumentar sua concentração no mercado, maior intensidade de investimentos e de concentração de capitais dos grupos líderes, além de uma estrutura de financiamento adequada às necessidades específicas do complexo (SANTANA, 1999, p. 65).

A característica de maior internacionalização do capital produtivo da indústria de celulose e papel, de seus fornecedores de equipamentos e principais

---

<sup>10</sup> FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 386 p.

clientes, integra um processo de reestruturação mundial competitiva do setor de celulose e papel (MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 266). Apesar de ser estratégia atuante na indústria brasileira de celulose e papel a partir do fim dos anos 90, não é escopo desta tese estudar as formas competitivas ao nível das firmas.

Visto a formação e evolução da indústria de celulose e papel no Brasil e a forma de segmentação da indústria no fim dos anos 90, é importante discutir o processo de caracterização da indústria em nível regional: a formação da indústria de celulose e papel no Paraná.

### 5.3 A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL NO PARANÁ

Segundo VANNUCCHI (1977, p. 97) a formação da indústria do papel no Paraná não seguiu o processo dinâmico da industrialização brasileira no início dos anos 30, principalmente pelo predomínio da característica exportadora da economia cafeeira no Norte do Estado.

No século XIX, a economia paranaense baseava-se na produção voltada para a exportação de erva-mate, importando a totalidade dos artigos de consumo do exterior e de outras províncias nacionais. Assim, não havia um processo de acumulação necessária para a formação de uma indústria de bens de capital no Paraná. Contudo, a economia da erva-mate foi cedendo espaço para a cultura do café, a extração da madeira, o cultivo do algodão e, também, a pecuária. Pela sua supremacia, o setor agrícola permaneceu como centro dinâmico da economia paranaense até os anos 1960 (VANNUCCI, 1977, p. 31-33).

O processo de acumulação do excedente do café inibiu uma maior diversificação dos investimentos industriais no Paraná. Contudo, não criou barreiras para o aparecimento de fábricas de papel e de pastas mecânicas concentradas no Sudoeste do Paraná, principalmente pela existência da indústria madeireira.

Assim, a indústria do papel teve sua origem tanto a partir das serrarias existentes no Sudoeste, como na transferência de capital excedente da indústria madeireira. A partir de sua formação, a indústria do papel teve importante participação no processo de crescimento do Paraná, tanto pelo apoio do governo estadual e federal, como pelas vantagens comparativas decorrentes da demanda interna e oferta de matéria-prima (VANNUCCHI, 1977, p. 98).

Como exemplos de indústrias pioneiras na fabricação de papel e papelão, no início do século XX, estão:

1. Rebello, Andrade & Cia.;
2. Paraná *Paper Company* , em Morretes;
3. Weiss, Colle & Cia.;
4. F. Hurlimann & Cia. (VANNUCCHI, 1977, p. 39-42);
5. Indústria de Papel Arapoti, em Arapoti (HIGASHI, 1993, p. 148).

Essa produção de papel e papelão movimentava outra atividade do setor, o comércio de aparas como alternativa à matéria-prima importada. A incipiente indústria de papel no estado crescia de forma modesta no século XX. Em 1920, o Paraná possuía 8 firmas papeleiras: 1 de pasta mecânica, 2 de papel, celulose e papelão, 1 de papel e, 4 de sacos de papel. As firmas de sacos de papel utilizavam

especificamente matéria-prima importada. Em 1940, existiam 7 fábricas de papel e papelão e 11 de sacos de papel (VANNUCCHI, 1977, p. 43).

Um fator importante para a indústria do papel foi a integração sócio-econômica do Sudoeste do Estado à economia paranaense, principalmente pela exploração e transformação da madeira. Estudos da CEPAL, nos anos 50, ressaltavam a importância econômica das reservas naturais do Pinheiro do Paraná no Sudoeste como fonte de matéria-prima para o desenvolvimento da indústria de pasta mecânica, celulose e papel. De fato a expansão foi notável, pois, em 1952, o Paraná era o 2º produtor de papel e concentrava 73% da produção nacional de celulose. Nos anos 60, a indústria de papel, com 41 firmas estabelecidas, transformava-se em uma das principais atividades econômicas do Paraná (VANNUCCHI, 1977, p. 46).

Os diversos produtos da indústria de celulose e papel tiveram trajetórias diferenciadas no seu processo de consolidação econômica. Se, por um lado, a indústria do papel no Paraná cresceu entre 1930 e 1970 de modo a complementar o rápido crescimento da demanda interna e a voltar-se para o mercado externo, a indústria de pasta mecânica permaneceu voltada somente ao consumo interno, aproveitando os resíduos da extração madeireira com processos produtivos bastante simples<sup>11</sup> (VANNUCCHI, 1977, p. 92-93).

O Paraná possuía apenas 2 fábricas de pasta mecânica até 1940. Com a exploração madeireira no Sudoeste do Paraná, o número de estabelecimentos

---

<sup>11</sup> O processo de obtenção da pasta mecânica está relacionado com a suficiência de madeira à pequena distância, de água e energia hidromecânica, caracterizando um processo de fabricação simples que se difundiu rapidamente no Sudoeste do Paraná (PALADINO, 1985, p.323-324).

cresceu para 50 em 1964, acompanhando a dispersão das serrarias na região e, principalmente, sem integrar-se com a indústria do papel. Assim, não houve interesse e estímulo pela melhoria técnica na produção de pasta mecânica (PALADINO, 1985, p. 325-327).

Por outro lado, a indústria de celulose no Paraná surgiu em decorrência do aumento da demanda de produtos de papéis mais sofisticados que estavam em processo de substituição de importações, surgindo uma integração vertical na indústria do papel.

A produção da pasta química, celulose de fibra longa e curta, aumentou muito a partir dos anos 50, reduzindo a proporção de pasta mecânica no total produzido a apenas 10% em 1980. Contudo, a produção de pasta mecânica é importante para viabilizar a fabricação de vários tipos de papéis e papelões (PALADINO, 1985, p. 336).

O Paraná entrou tardiamente no processo de substituição de importações, permanecendo mais tempo sob o domínio do setor agrário-exportador (mate, madeira e café), sem, contudo, inibir um processo de industrialização de pasta mecânica, celulose e papel no Sudoeste do Estado. O processo de acumulação do setor cafeeiro não foi tão importante quanto o processo de transferência de capital do setor madeireiro para a indústria de papel (VANNUCCHI, 1997, p. 97-98).

Atualmente, a indústria de celulose e papel no Paraná destaca-se no cenário nacional como o 1º produtor de pastas de alto rendimento (78,78% da produção brasileira), o 2º produtor nacional de papéis (20,46%) e 5º produtor nacional de celulose (9,55%) no ano de 1999 (BRACELPA, 2000a).

Além disso, destaca-se que o Paraná (BRACELPA, 2000a; MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 256, 259, 261):

- é o único estado produtor de papel de imprensa (Klabin e PISA) atendendo cerca de 40% do consumo nacional em 1998;
- é o único produtor no segmento de papéis revestidos à base de pasta (papel tipo LWC - fabricado pela INPACEL, empresa do grupo *International Paper*);
- possui a maior unidade industrial produtora de celulose e de papel (Klabin);
- concentra 25% da produção nacional do segmento de cartões (Klabin);
- destaca-se na produção de embalagens com a Klabin (16%) e a Trombini (7%).

A história da indústria no Paraná está relacionada diretamente à formação do grupo líder do segmento de papel de imprensa, a Klabin. Em 1934, com o apoio do governo, o grupo Klabin Irmãos & Cia. (KIC) adquiriu a Fazenda Monte Alegre em Tibagi, construindo sua primeira indústria integrada de papel.

Em 1942 foi lançada a pedra fundamental da IKPC – Indústria Klabin do Paraná de Celulose. Iniciou sua atividade em 1946, sendo a única indústria brasileira a produzir o papel de imprensa, além de fabricar pasta mecânica, celulose e papel *kraft*.

Em 1979 a IKPC abriu seu capital, continuando com um processo de profissionalização. Nos anos 80, em decorrência de várias transformações estruturais e societárias a IKPC foi transformada em uma holding do grupo Klabin, as Indústrias Klabin de Papel e Celulose (KFPC). Sendo realizados redirecionamentos dos negócios e reordenações administrativas, foram criadas a Divisão Embalagem de Klabin do Paraná e, também, a Divisão Papel. Segundo

MATTOS e VALLENÇA (1999, p. 258) a KLABIN decidiu por uma produção de maior valor agregado através da transformação dos papéis *Kraftliner* em caixas de papelão.

Diversificando seu mercado, o grupo Klabin passou a comercializar o excedente de sua produção de toras para serrarias e laminadoras, aproveitando a excelente qualidade das florestas da Klabin do Paraná em Telêmaco Borba. Com uma serraria própria passa a comercializar novos produtos de base florestal (madeira serrada e beneficiada de pinus e eucalipto) para o mercado internacional (VERILLO, 2002, p. 1-13).

Outras indústrias tradicionais fazem parte da história do Paraná, entre elas uma empresa líder no segmento de embalagens, a Trombini. O grupo começou suas atividades em 1941 na cidade de Morretes com comércio e representações de papéis. Em 1962 diversificou suas atividades industriais no segmento de sacos e artefatos de papel, atualmente localizada em Curitiba. Em 1966 passou a produzir celulose e papel, tornando-se uma das maiores na produção de papel reciclado no Brasil. No mesmo ano passou a produzir de caixas de papelão ondulado, em um movimento de diversificação da produção ao oferecer soluções completas em embalagens (TROMBINI, 2002).

Segundo MATTOS e VALLENÇA (1999, p. 258-259) o grupo IGARAS, controlado pela Suzano e pela multinacional *Riverwood*, adquiriu três unidades do segmento de embalagens da Trombini.

Duas empresas paranaenses destacam-se como líderes tecnológicos no segmento de papel de imprimir à base de pastas de alto rendimento de fibra longa: a INPACEL e a PISA (HIGASHI, 1993, p. 148).

A INPACEL, Indústria de Papel Arapoti, foi fundada no início do século XX por imigrantes alemães, ingleses e franceses na cidade paranaense de Arapoti. No início dos anos 80, foi adquirida pelo antigo grupo BAMERINDUS, em um processo de diversificação empresarial, pois esse grupo já possuía uma base florestal própria. No contexto do II PNPC, no fim dos anos 80, foi inaugurada uma nova planta industrial, ampliando a participação da INPACEL no mercado de celulose e papel no Paraná (HIGASHI, 1993, p. 149).

A empresa foi adquirida em 1998 pela *International Paper* do Brasil Ltda., no processo de liquidação do grupo BAMERINDUS. Destaca-se por ser a única empresa produtora de papéis especiais revestidos de baixa e média gramatura (LWC e MWC), utilizados em impressão de revistas e catálogos de alta qualidade.

Com a compra da INPACEL e de sua subsidiária florestal, a INPACEL Agroflorestal Ltda., o Grupo *International Paper* do Brasil passou a dispor de 51 mil hectares de terras, sendo 15 mil destinados à reserva legal e preservação permanente, 23 mil de plantação de pinus, 5 mil de eucalipto, 6,5 mil destinados à outras espécies e 1,2 mil hectares de Pinheiro do Paraná. A madeira mais utilizada pela empresa provém de espécies de clima temperado do gênero pinus (principalmente o *Pinus taeda*). Essa matéria-prima é destinada à fabricação de papel LWC (revestidos de baixa gramatura) para revistas. Outra parte da madeira plantada é destinada, ainda, ao processamento de madeiras (INTERNATIONAL PAPER, 2002).

Em 1999 a produção de papel LWC da INPACEL foi de 168,7 mil t (8,2% da produção nacional de papéis para imprimir e escrever). As vendas ao mercado doméstico de papel LWC foram de 112,7 mil t (8,7% do total das vendas domésticas



de papéis para imprimir e escrever) e as exportações totalizaram 64,9 mil t (8,6% do total das exportações do mesmo segmento). As exportações destinaram-se principalmente para a Argentina, Chile, Estados Unidos, França e Austrália (INTERNATIONAL PAPER, 2002; VALENÇA e MATTOS, 2000a, p. 5).

Outra empresa paranaense líder, no segmento de papéis de imprensa, é a PISA Papel de Imprensa SA, localizada na cidade de Jaguariaíva. A PISA foi fundada em 1979, mas iniciou suas atividades somente em 1984. A capacidade instalada inicial era de 120 mil t/ano de papel jornal, de forma integrada com a produção de pasta. Atualmente sua capacidade instalada ultrapassa 500 mil t/ano de papel de imprensa e 600 mil t/dia de pastas. Juntamente com a KLABIN atende apenas 40% do mercado interno de papéis de imprensa, sendo o restante importado principalmente do Canadá (PALADINO, 1985, p. 239; MATTOS e VALENÇA, 1999, p. 261).

A propriedade do capital da PISA é privada nacional, com 60% do capital votante. De um total de 803 funcionários no início dos anos 90, reduziu para um total de 340 pessoas em 1999. Apresentou um aumento no total das vendas de aproximadamente 10% entre 1995 e 1999<sup>12</sup>.

A capacidade instalada de sua base florestal é de 100 mil ha, situados no norte do Paraná e sudeste de São Paulo, dos quais mais de 70% cultivados com pinus para produção de pastas de alto rendimento de fibra longa (HIGASHI, 1993, p. 159).

---

<sup>12</sup> Dados da pesquisa de campo.

Outras empresas paranaenses merecem destaque, contudo ressaltou-se as principais empresas líderes tecnológicas em cada segmento da produção de papéis.

Como a questão espacial deve ser especificada no contexto metodológico da análise de arranjos produtivos, é analisado, a seguir, o desenvolvimento econômico recente do Estado do Paraná e a identificação dos seus principais macroarranjos produtivos.

## **6 O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO PARANÁ E O ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL**

No século XIX as atividades econômicas no Paraná baseavam-se na extração vegetal da erva-mate e da madeira, além de uma pecuária extensiva nos campos naturais. A partir do início do século XX as atividades agropecuárias intensivas avançaram em praticamente todo o território, destacando-se a cultura do café no norte do Estado. Em paralelo algumas atividades de beneficiamento foram introduzidas juntamente outras atividades industriais de caráter urbano na área tradicional do estado (PASSOS, 1998, p. 1)

Segundo SCATOLIN et al. (2001, p. 57) a economia paranaense passou por profundas mudanças estruturais nas últimas décadas: de uma base essencialmente agrícola, pecuarista e de uma modesta atividade extrativista da madeira até os anos 60, apresentou um movimento de crescimento econômico baseado nas atividades industriais nos anos 70. Outros fatores são importantes, como a substituição da cafeicultura por culturas baseadas na soja-milho-trigo que possibilitou o desenvolvimento de um agronegócio com maior dinamismo no interior paranaense e, também, a expansão do comércio atacadista e de serviços em cidades que se tornariam pólos microrregionais.

Em paralelo com a expansão agroindustrial, outras indústrias não vinculadas ao setor primário se transferiram para a região metropolitana de Curitiba nas últimas décadas, sendo a criação da Cidade Industrial de Curitiba (CIC) nos anos 70 um marco decisivo.

Empresas importantes nos setores da metalurgia, mecânica, química e petroquímica, possibilitaram a instalação de outras grandes empresas estrangeiras bem como o surgimento de firmas nacionais altamente competitivas, como a refinaria da Petrobrás em Araucária. Este foi o primeiro grande salto de desenvolvimento industrial no Estado que possibilitou ao Paraná uma maior inserção competitiva na disputa pela localização de atividades industriais fora do eixo Rio de Janeiro - São Paulo - Minas Gerais.

As perspectivas do desenvolvimento do Estado receberam um significativo impulso na segunda metade dos anos 90 com o anúncio de protocolos firmados para novos investimentos industriais concentrados em torno de Curitiba que poderiam totalizar mais de R\$ 14,4 bilhões (PARANÁ/SEID, 1998).

Um fator importante nesse sentido é o processo de consolidação de um pólo automobilístico na Região Metropolitana de Curitiba. A instalação de grandes montadoras como a Volkswagen - Audi, a Renault e mais recentemente da Nissan, além de outras empresas, veio somar-se a um parque industrial no qual estavam estabelecidas diversas empresas do setor, tais como a Volvo e a New Holland (SCATOLIN et al., 2001, p. 58).

A partir desse protocolo de investimentos firmados em 1998, um grande número de fabricantes de autopeças também se instalou na região próxima à Curitiba expandindo a indústria automotiva, tais como a Detroit Diesel Motores (CIC-Curitiba), Gestamp Paraná (São José dos Pinhais), Trèves do Brasil (Quatro Barras), Faurecia Bancos para Automóveis (Quatro Barras), Tritec Motors (Campo Largo), Dana Indústrias (Campo Largo), Siemens Automotive (Irati), além de outras empresas de autopeças e de apoio logístico às montadoras.

No entanto, as transformações verificadas não ficam limitadas à região metropolitana de Curitiba e ao segmento automobilístico, pois novos investimentos também foram destinados a outras regiões do estado (PARANÁ/SEID, 1998; PARANÁ/SEIT, 2001), tais como :

- a) grupo Frigobrás Sadia (Paranaguá, Toledo, Francisco Beltrão);
- b) a Sadia - unidade de produtos industrializados (Ponta Grossa);
- c) a Kaiser Brasil – cervejaria (Ponta Grossa);
- d) a Macsol, fábrica de café solúvel (Cornélio Procopio);
- e) a Laticínios Iva (Paranavaí);
- f) Anhambi Agroindustrial (Itapejara D'oeste);
- g) Cotrefal – Cooperativa Agropecuária Três Fronteiras (Matelândia).

A própria indústria florestal passa por uma nova onda de investimentos, com novas empresas de celulose, papel e processamento de madeiras, podendo-se destacar a ampliação da fábrica de celulose e papel da Klabin em Telêmaco Borba, a fábrica do grupo Tafisa de painéis de média densidade (MDF) em Piên, a Indústria Trevo de pisos industrializados, a indústria de painéis MDF Placas do Paraná em Jaguariaíva, e outros protocolos ainda não efetivados (PARANÁ/SEID, 1998; PARANÁ/SEIT, 2001).

Além dos novos investimentos industriais, outros fatores devem ser levados em consideração neste processo de mudança estrutural do Paraná.

Em primeiro lugar deve-se salientar os **investimentos em infra-estrutura** realizados pelo setor público estadual, que se mostraram essenciais para apoiar o desempenho econômico do Estado nos últimos anos (LOURENÇO, 2000, p. 56).

Em segundo lugar destaca-se a **criação da segunda maior rede de instituições públicas estaduais de ensino superior**, superada apenas pela das universidades estaduais paulistas, que se complementaram através das ações da Universidade Federal do Paraná UFPR e do Centro Federal de Ensino Técnico CEFET-PR.

Coube, portanto, aos sucessivos governos estaduais interiorizar o ensino superior público, criando uma série de instituições no interior (5 universidades e 12 faculdades isoladas) que têm contribuído para incrementar os fluxos de conhecimento e aprendizagem, além da capacitação e qualificação da mão-de-obra, iniciando a criação de um embrionário sistema regional de inovações.

Em terceiro lugar, esse esforço do governo local e, em alguns casos, do governo federal, resultou, também, **na criação de uma série de institutos de pesquisa importantes na produção e na disseminação do conhecimento em suas áreas específicas**, tais como a criação do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento LACTEC, do Instituto de Tecnologia do Paraná TECPAR, das Incubadoras Tecnológicas, do Instituto Agrônomo do Paraná, do Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade IBQP, do Centro Nacional de Pesquisa Florestal CNPF - EMBRAPA Florestas, do Centro Nacional de Pesquisa da Soja CNPSO - EMBRAPA Soja, do Centro de Tecnologia em Celulose e Papel SENAI CETCEP e outros como a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná FUPEF. Assim, o governo estadual destinou em 1998 mais de 11% de sua receita tributária para a formação de recursos humanos de terceiro grau, pesquisa e extensão (PASSOS, 1998, p. 9).

Finalmente, influenciando o desenvolvimento recente do Paraná, **a criação do Mercosul** conferiu vantagens locacionais ao Estado, situado favoravelmente em relação ao mercado argentino ao mesmo tempo em que se encontra próximo aos principais mercados brasileiros, em especial os do eixo Rio - São Paulo (LOURENÇO, 2000, p. 57).

A proximidade de acordos comerciais com a Associação de Livre Comércio entre as Américas ALCA pode estimular novos efeitos induzidos sobre a estrutura produtiva paranaense, permitindo um prognóstico otimista para a economia local, respeitados, é claro, os principais fatores de risco para os países em desenvolvimento do cone sul.

Entre os riscos estão, principalmente, o nível ainda extremamente elevado dos juros e a necessidade de correção dos desequilíbrios do balanço de pagamentos brasileiro, a oferta de crédito externo e os problemas estruturais da economia Argentina, além da desaceleração do crescimento da economia americana e mundial (IPARDES, 2000a, p. 3). Deve-se destacar, também, a recém crise energética que postergou uma retomada consistente do crescimento sustentado no Brasil para os próximos anos .

Desta forma, a economia paranaense vem passando por transformações tecnológicas e produtivas significativas, com novas formas de vínculos e de reorganização dos processos de produção, de trabalho e do espaço geográfico. Estas mudanças estruturais redesenharam o perfil da economia do Estado.

Segundo o IPARDES (2000a, p. 6) os primeiros resultados desse novo ambiente econômico do Estado podem ser observados principalmente pelo comportamento de quatro variáveis: o faturamento médio das indústrias

paranaenses cresceu acima da média nacional em 1999, o consumo de energia elétrica e as exportações das indústrias cresceram no biênio 1999-2000, por outro lado, houve redução no emprego industrial refletindo em um processo de mudanças gerenciais e técnicas pela introdução de novas tecnologias e métodos avançados de gestão empresarial.

Em decorrência dessa diversificação a atividade agroindustrial, que era o principal determinante do produto da economia do Paraná até os anos 70, vem perdendo espaço para outras atividades como a metal-mecânica, a química, de processamento da madeira, além de celulose e papel.

## 6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS DO PARANÁ

Com o objetivo de identificar e analisar os principais macroarranjos produtivos do Estado do Paraná em 1995 foram utilizadas a matriz de relações intersetoriais do Paraná 1995 (IPARDES, 2000b) e as informações regionalizadas do valor adicionado do Estado do Paraná (PARANÁ/SEFA, 1999).

Com base nas matrizes de relações intersetoriais, é possível não só identificar os principais arranjos, mas analisar três aspectos da estrutura produtiva de uma região vinculados aos arranjos produtivos:

- a) a importância na geração de emprego das diversas atividades da economia;
- b) as ligações intra e intersetoriais mais proeminentes da estrutura produtiva;
- c) o poder de irradiação dos investimentos na estrutura intersetorial.



As matrizes relações intersetoriais são os únicos instrumentos que possibilitam a análise dos fluxos de compra e venda de bens e serviços entre as atividades da economia (análise em nível macro) e, portanto, o melhor instrumento para a identificação de macroarranjos.

A fim de se identificar os possíveis arranjos no Paraná foi desagregada a matriz de transações intersetoriais do Paraná em 58x58 produtos, o que resultou em um potencial de 3.364 ligações de compra e venda (**ver** matriz de transações intermediárias no apêndice 1). O número e a abrangência dos possíveis arranjos estão condicionados ao nível de agregação da matriz de relações intersetoriais.

Desse total de ligações potenciais, foram encontradas 2.631 ligações efetivas (diferentes de zero) entre os diversos produtos, o que corresponde a 78% do total. Dos 58 produtos, apenas 2 não estão destinados para a demanda intermediária, o que resultou em 56 fornecedores e 58 usuários.

Dado esse grau elevado de inter-relações, pode-se considerar a economia como um grande e único macroarranjo, o que poderia impedir a identificação dos diversos arranjos da economia local. Sem dúvida, o grau de agregação da matriz paranaense com 58 produtos impede um detalhamento maior das atividades econômicas e desta forma uma identificação precisa de macroarranjos<sup>1</sup>.

A forma de solucionar tal problema proposta por HAUKNES (1999, p. 63) é reduzir o número de ligações com o intuito de realçar as mais fortes ligações intra-setoriais e, assim, identificar os principais arranjos da economia. Ao identificar blocos com estrutura diagonal nas matrizes de relações intersetoriais, essa

---

<sup>1</sup> A matriz brasileira de 1975 foi a única construída no país com um nível de desagregação razoável para um trabalho exaustivo sobre o tema.

abordagem busca aqueles blocos de agrupamentos setoriais com fluxos comerciais reduzidos entre os agrupamentos, quando comparado com os fluxos internos.

A metodologia proposta envolve dois passos para a redução das ligações dentre os setores (ver tabela 1). Considera-se, primeiramente, uma redução na matriz de fluxos intersetoriais ao impor um limite na força de ligação entre os setores, e, em um segundo momento, eliminando os setores de pouca importância setorial:

- a) primeiro corte (força de ligação): selecionam-se as principais ligações que representam mais de uma certa participação da oferta intermediária de cada setor (3% e 5%);
- b) segundo corte (importância setorial): selecionam-se os setores mais significativos que representam mais de uma certa participação no total da demanda intermediária (0,30% e 1%).

TABELA 1 - ESTRUTURA INTERSETORIAL DO PARANÁ: REDUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES - 1995

			Ligações <sup>(5)</sup>	Produtos <sup>(6)</sup>	Fornecedor <sup>(7)</sup>	Usuário <sup>(8)</sup>
	Fluxos totais <sup>(1)</sup>		3364 (100%)	58	58	58
	Fluxos intersetoriais <sup>(2)</sup>		2631 (78%)	58	56	58
	Corte 1 Força de ligação <sup>(3)</sup>	Corte 2 Importância setorial <sup>(4)</sup>	Ligações	Produtos	Fornecedor	Usuário
C1	> 3%	--	314 (9,3%)	57	56	45
	> 5%	--	207 (6,1%)	57	56	39
C1+C2						
	> 5%	> 1%	94 (2,8%)	29	26	25
	> 5%	> 0,30%	134 (4%)	39	35	32

FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada (produtos por produtos) do Paraná de 1995

NOTA: Elaborado pelo autor.

(1) fluxos totais são todas as possibilidades de ligações.

(2) fluxos intersetoriais são as efetivas.

(3) corte 1 (C1) é a força de ligação intersetorial.

(4) corte 2 (C2) é a importância setorial na demanda intermediária.

(5) ligações são os links intersetoriais.

(6) produtos (comodites) são o número total de atividades ligadas entre si.

(7) fornecedores são os que ofertam bens e serviços.

(8) usuários são aqueles que recebem bens e serviços.

A análise realizada para identificação de arranjos no Paraná em 1995 é resumida na tabela 1. Deve-se lembrar que os cálculos foram realizados com uma matriz de transações intermediárias do Paraná em produtos por produtos.

A redução de ligações na matriz de fluxos intersetoriais segue os cortes 1 e 2 e uma análise de sensibilidade com variações no grau de importância setorial selecionado. De um total de 3.364 ligações iniciais somente 78% representam fluxos de compra e venda de bens e serviços, independentemente da força de ligação e da importância setorial. Selecionando-se as ligações que representam 3% da oferta intermediária de cada setor, o número de ligações mais importantes representa quase 10% do total e o número de usuários cai de 58 para 45.

Observando o corte na força de ligação de 5% o número de ligações mais importantes é reduzido em um terço e o número de usuários cai para 39, o que mostra que muitas ligações são fracas e não contribuem para a identificação de arranjos, de modo que quanto maior a força de ligação mais precisos podem ser os arranjos identificados.

Da mesma forma, quanto menor a importância setorial maior a chance dos arranjos se mesclarem, dificultando sua identificação. Para excluir as ligações que misturam os arranjos, impõe-se um corte na importância setorial juntamente com o corte da força de ligação. Considerar os dois tipos de corte é fundamental para interpretar as ligações mais significantes como o principal canal para uma aprendizagem interativa (HAUKNES, 1999, p. 64).

Combinando o corte de 5% na força de ligação com um corte de 1% na importância setorial obtemos uma redução de aproximadamente 50% no número de fornecedores e de usuários. Considerando uma análise de sensibilidade, um corte

de 0,30% na importância setorial favorece a permanência dos arranjos mais estáveis ao mesmo tempo que o resultado torna-se mais compatível com a realidade econômica. Obtém-se uma estrutura intersetorial mais densa que permite a identificação dos principais macroarranjos do Paraná (**ver** matriz de transações intermediárias reduzidas no apêndice 3).

Aplicando-se a metodologia acima, sete macroarranjos foram identificados em termos de suas ligações e sua importância relativa no total de ligações intermediárias (**ver** tabela 2).

TABELA 2 - MACROARRANJOS PRODUTIVOS SELECIONADOS NO PARANA - 1995

Macroarranjos produtivos	No. de ligações	Importância intersetorial
Agricultura e agroindústria de alimentos	30	28,0%
Química	21	12,5%
Metal-mecânica	12	9,0%
<b>Celulose e papel, editorial e gráfica, Madeira e mobiliário</b>	<b>19</b>	<b>8,0%</b>
Construção civil	3	3,5%
Têxtil, vestuário, couro e calçados	10	2,3%
Eletroeletrônica	3	0,3%
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>63,5%</b>

FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

NOTA: Cálculos do autor.

O conceito de macroarranjos (macro *clusters*) corresponde às ligações de grupos industriais na economia como um todo, em uma análise macro ou de nível nacional (OCDE, 1999, p.14). Os sete macroarranjos selecionados abrangem mais de 60% do total da demanda intermediária da economia paranaense em 1995, responsáveis por 98 (70%) das 134 ligações intersetoriais obtidas (C1= 5% e C2=0,30%). Destaca-se o macroarranjo de celulose e papel, editorial e gráfica,

madeira e mobiliário com 19 das 98 ligações, representando 8% da importância intersetorial da economia paranaense.

#### 6.1.1 A Geração de Empregos no Paraná em 1995

Após selecionar os macroarranjos com a matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná de 1995, procurou-se analisar a estrutura do emprego no Estado utilizando a matriz publicada pelo IPARDES (IPARDES, 2000b) e dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE – PNAD de 1995 (PNAD, 1999).

O Coeficiente de Emprego Direto (CED) de um determinado setor representa o potencial de geração de empregos diretos da economia por um milhão de reais de variação na demanda final em cada setor. Dada a inter-relação dos setores na estrutura econômica, o coeficiente de emprego total (CET) pode ser calculado. A diferença entre os coeficientes de emprego total e direto corresponde aos empregos gerados indiretamente (**ver** cap. 4).

De um total de 4,1 milhões da população ocupada em 1995 cerca de 1,1 milhão estava empregado na agropecuária, ou seja, cerca de 26,8% da população ocupada ainda permanecia diretamente vinculada à atividade primária. Dentro da indústria de transformação, os segmentos vinculados à transformação da atividade primária (indústrias de alimentos, de madeira e mobiliário, de vestuário e couro e calçados e serviços não mercantis) se destacavam como os principais segmentos geradores de emprego direto com 346 mil pessoas ou 8,3% da população ocupada total (**ver** tabela 3).

TABELA 3 – PESSOAL OCUPADO, VALOR DA PRODUÇÃO, COEFICIENTE DE EMPREGO DIRETO E INDIRETO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS DO PARANÁ - 1995

ATIVIDADES <sup>(1)</sup>	TOTAL DO PESSOAL OCUPADO <sup>(2)</sup>	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO MIL R\$	CED <sup>(3)</sup>	CET <sup>(4)</sup>	CEI <sup>(5)</sup>
1 AGROPECUÁRIA	1.121.958	5.938.374,22	188,93	228,55	39,61
2 EXTR. MINERAL	5.553	16.803,43	330,47	353,07	22,61
3 PETR/GÁS/CARVÃO	516	5.248,23	98,32	117,01	18,69
4 MIN NÃO METÁLICOS	34.347	821.925,01	41,79	70,81	29,02
5 SIDER., MET. NÃO FERR.	59.190	531.947,67	111,27	129,43	18,16
8 MAQ/EQUIPAMENTOS	19.994	1.541.361,66	12,97	25,92	12,95
10 MAT. ELETR. E EQUIP. ELETRON.	18.770	516.335,47	36,35	53,36	17,00
12 AUTOM. E PEÇAS	16.675	452.204,51	36,87	50,72	13,84
14 MADEIRA E MOBILIÁRIO	109.311	2.471.528,91	44,23	106,57	62,34
15 PAPEL, PAPELÃO E GRÁFICA	27.557	1.102.651,76	24,99	64,22	39,23
16 BORRACHA	2.693	42.960,80	62,69	83,93	21,24
17 QUÍMICA	19.303	2.896.935,23	6,66	31,10	24,44
20 FARMACÊUTICA	6.361	159.750,46	39,82	69,11	29,30
21 PLÁSTICO	11.121	512.744,90	21,69	33,27	11,58
22 TÊXTIL	12.770	203.103,22	62,87	90,14	27,26
23 VESTUÁRIO	116.507	157.453,45	739,95	756,73	16,79
24 COURO E CALÇADOS	8.414	1.973.697,69	4,26	28,58	24,32
25 ALIMENTAR, BEBIDAS E FUMO	111.968	7.190.330,53	15,57	121,18	105,61
32 DIVERSOS	14.833	142.118,57	104,37	127,04	22,67
33 UTIL. PÚBLICA	26.743	2.268.997,70	11,79	21,76	9,97
34 CONSTRUÇÃO CIVIL	271.264	7.033.426,81	38,57	57,70	19,13
35 COMÉRCIO	584.455	5.983.713,58	97,67	113,61	15,94
36 TRANSPORTE	150.864	2.300.224,29	65,59	82,48	16,89
37 COMUNICAÇÃO	25.077	698.235,89	35,91	42,67	6,75
38 FINANCEIRO	57.425	2.760.071,73	20,81	32,32	11,51
39 SERVIÇOS	591.229	2.584.387,48	228,77	248,89	20,12
41 ALUGUEL	18.961	4.949.416,46	3,83	6,73	2,90
42 ADM. PÚBLICA	388.284	7.058.050,33	55,01	74,37	19,36
43 SERV. NÃO-MERCANTIS (doméstico e privados)	355.462	443.000,00	802,40	806,81	4,42
TOTAL	4.187.605	62.757.000,00			

FONTES: Matriz de relações intersetoriais do Paraná 1995 (IPARDES, 2000b) e PNAD (1999)

NOTA: Cálculos do autor.

(1) O código e descrição das atividades em 1995 seguem compatibilização com a matriz do Paraná (ver apêndice 7).

(2) Total do Pessoal Ocupado: total de empregos formais, informais, sem remuneração e empregadores fornecidos pelos dados da PNAD para o Paraná em 1995.

(3) Coeficiente de Emprego Direto: número de empregos por milhão de reais.

(4) Coeficiente de Emprego Total: número de empregos por milhão de reais.

(5) Coeficiente de Emprego Indireto: número de empregos por milhão de reais.

O Coeficiente de Emprego Total por unidade de expansão da demanda final (CET) confirma que as atividades vinculadas à base de recursos naturais do Estado permaneciam, em 1995, como as principais atividades geradoras de emprego (vestuário, extrativa mineral, agropecuária, alimentos, bebidas e fumo).

Mesmo na análise da geração indireta de emprego (última coluna) é possível confirmar que as atividades agropecuárias, de alimentos, **madeira e mobiliário e a indústria de papel, papelão e gráfica** eram os principais geradores de emprego para outras atividades. Nota-se o perfil intensivo em capital da atividade de papel, papelão e gráfica. A atividade de madeira e mobiliário, por outro lado, é mais intensiva em mão-de-obra e caracteriza-se por ser a principal atividade geradora de empregos indiretos após a atividade de alimentos, bebidas e fumo.

Deve-se lembrar que os dados do total do pessoal ocupado da PNAD levam em conta todos os empregos formais e informais da economia, além dos empregos sem remuneração e dos empregadores. Como os dados das atividades da matriz do Paraná estão mais agregados, os dados de emprego por atividade da PNAD foram compatibilizados (**ver** apêndice 7).

Esse fenômeno descrito na tabela 3, de um lado, confirma a importância do sistema agroindustrial paranaense para a geração de emprego mas, de outro, evidencia que a mudança estrutural ocorrida no Estado, em termos de emprego, tem caminhado na direção do setor terciário ser o grande absorvedor da mão-de-obra (PACHECO, 1996, p. 147).

Uma simulação, com a matriz de relações intersetoriais do Paraná, foi realizada por KURESKI et al. (2001, p. 140-148) em que analisam o poder de geração de empregos na economia paranaense em 1995. Destacam que as alterações na geração de emprego após a instalação da indústria automobilística na região metropolitana de Curitiba são costumeiramente superestimadas pois não levam em conta a redução na capacidade de geração direta de empregos em decorrência do conteúdo tecnológico dos investimentos ser poupador de postos de

trabalho. Contudo, ressaltam a importância da geração indireta de empregos relacionados aos encadeamentos para trás da indústria automobilística, pois compensam a perda de empregos diretos.

É a partir da análise do poder de irradiação intersetorial decorrente de investimentos na economia (ou variações na demanda final), mais conhecida como análise dos encadeamentos produtivos, que se pode verificar a relação intersetorial da economia, tornando-se um importante ferramental para análise dos principais arranjos na economia paranaense.

#### 6.1.2 Arranjos e os Encadeamentos Produtivos no Paraná em 1995

Na figura 2 são apresentados os índices de encadeamento para trás e para frente a partir da matriz ampliada do Paraná em 1995, isto é, os efeitos induzidos sobre a economia local por unidade de variação monetária da demanda final de cada um dos produtos. Esses efeitos induzidos, de um lado, evidenciam um adensamento da estrutura produtiva do Estado com relação à estrutura vigente no passado e, de outro, evidenciam os segmentos da economia com poder de irradiação dos investimentos no conjunto da economia<sup>2</sup>.

Os resultados encontrados para os encadeamentos para frente (linha rosa) sugerem que a produção de outros veículos e de autopeças, a produção de celulose e gráfica e a produção agrícola da cana-de-açúcar eram as principais atividades

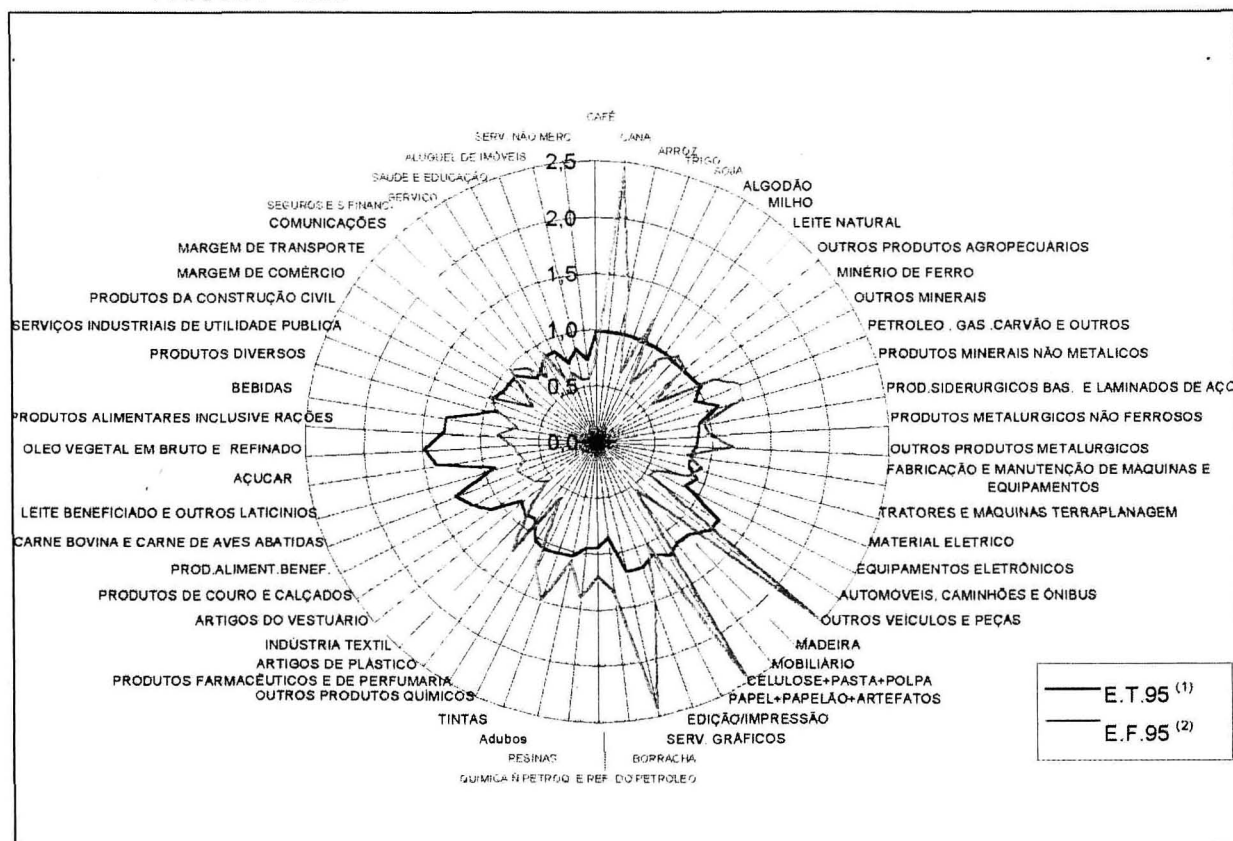
---

<sup>2</sup> Sendo o resultado do índice de encadeamento para trás de Rasmussen superior a 1, o setor *j* gera efeitos para trás acima da média da economia. O índice de encadeamento para frente de JONES se aproxima do conceito idealizado por HIRSCHMAN, pois o acréscimo de produção ocorre ou pode ocorrer em indústrias que utilizam o produto induzido como insumo.



irradiadoras da economia local em 1995. Com relação aos encadeamentos produtivos para trás (linha azul), na média as atividades vinculadas à agroindústria (óleos vegetais, rações, carnes) apresentaram os maiores efeitos indutores.

FIGURA 2 - ÍNDICES DE ENCADEAMENTO PARA TRÁS E PARA FRENTE POR PRODUTOS DO PARANÁ - 1995



FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada Paraná 1995, KURESKI et al. (2001)

NOTAS: Cálculos do autor.

Inclui simulação com novo perfil da indústria automobilística no Paraná.

- (1) E.T. = encadeamentos para trás.  
(2) E.F. = encadeamentos para frente.

A fim de possibilitar uma análise mais detalhada dos principais segmentos indutores da economia local, os dados da figura acima foram hierarquizados em ordem decrescente pelo encadeamento para trás e para frente (ver tabela 4), sendo selecionados somente os produtos com coeficientes maiores de 0,70.

TABELA 4 - ÍNDICES DE ENCADEAMENTO PARA TRÁS E PARA FRENTE MAIORES DE 0,70  
PARANÁ - 1995

CÓDIGO	PRODUTO	E.T. <sup>(1)</sup>	E.F. <sup>(2)</sup>	ORDEM
3001	OLEO VEGETAL EM BRUTO E REFINADO	1,475	0,739	1
2701	CARNE BÓVINA E CARNE DE AVES ABATIDAS	1,313	0,742	2
3101	OUTROS PRODUTOS ALIMENTARES INCLUSIVE RAÇÕES	1,310	0,851	3
1301	OUTROS VEÍCULOS E PEÇAS	1,246	2,437	4
150101	CELULOSE, PASTA, POLPA	1,192	2,464	5
150103	SERVIÇOS GRÁFICOS, PRODUÇÃO DE MATRIZES	1,191	2,435	6
150104	EDIÇÃO, IMPRESSÃO DE JORNAIS, LIVROS E MAT. ESCOLAR	1,188	1,515	7
140101	MADEIRA	1,147	0,774	8
150102	PAPEL, PAPELÃO, CARTOLINA E CARTÃO	1,122	1,030	9
401	PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	1,090	1,299	10
1904	OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS	1,067	1,255	11
1903	TINTAS	1,064	1,503	12
1902	ADUBOS	1,052	1,095	13
301	OUTROS MINERAIS	1,013	1,145	14
3301	SERVIÇOS INDUSTRIAIS DE UTILIDADE PÚBLICA	0,973	1,004	15
199	OUTROS PRODUTOS AGROPECUÁRIOS	0,967	0,992	16
102	CANA-DE-AÇÚCAR	0,966	2,426	17
105	SOJA EM GRÃO	0,966	1,178	18
107	MILHO EM GRÃO	0,966	0,894	19
109	LEITE NATURAL	0,966	1,022	20
101	CAFÉ EM COCO	0,966	0,737	21
103	ARROZ EM CASCA	0,966	1,361	22
1901	RESINAS	0,961	1,411	23
1701	QUÍMICA Ñ PETROQUÍMICA E REFINO DO PETRÓLEO	0,950	1,205	24
1001	MATERIAL ELÉTRICO	0,933	0,853	25
203	PETROLEO, GAS, CARVÃO E OUTROS	0,909	1,321	26
2201	INDÚSTRIA TEXTIL	0,906	0,864	27
3501	MARGEM DE COMÉRCIO	0,901	0,760	28
3201	PRODUTOS DIVERSOS	0,894	0,875	29
501	PROD.SIDERURGICOS BAS. E LAMINADOS DE AÇO	0,889	0,922	30
3601	MARGEM DE TRANSPORTE	0,887	0,970	31
2101	ARTIGOS DE PLÁSTICO	0,876	1,240	32
601	PRODUTOS METALÚRGICOS NÃO FERROSOS	0,875	0,974	33
1601	PRODUTOS DERIVADOS DA BORRACHA	0,870	1,368	34
3901	SERVIÇO	0,865	0,900	35
701	OUTROS PRODUTOS METALÚRGICOS	0,863	1,170	36
802	TRATORES E MÁQUINAS TERRAPLANAGEM	0,825	0,944	37
801	FABRICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	0,824	0,787	38
3701	COMUNICAÇÕES	0,746	0,869	39

FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná.

NOTA: Cálculos do autor.

(1) E. T. = índice de encadeamentos para trás maiores de 0,70.

(2) E. F. = índice de encadeamento para frente maiores de 0,70.

Mesmo adotando um valor de corte relativamente baixo com relação à média da economia para os índices de encadeamentos para frente e para trás (70%), foram excluídos os produtos que estão muito correlacionados a apenas um dos efeitos de irradiação como, por exemplo, a produção de automóveis, couro e calçados, mobiliário, farmacêuticos e perfumaria e produção de açúcar. Desta forma, começando com o produto "óleos vegetais" com um encadeamento para trás

de 1,475 (47,5% acima da média da economia) e, na seqüência com diversos produtos da agroindústria, celulose e papel, passando pela produção têxtil até o produto “fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos” com encadeamento para trás de 0,824 (17,6% menor do que a média da economia) e “comunicações” com 0,746, esses produtos apresentaram um poder de geração de relações intersetoriais mais significativas na economia paranaense no ano de 1995<sup>3</sup>.

Dos produtos selecionados pelo poder de irradiação para frente e para trás nota-se claramente que os segmentos identificados na seção anterior (**ver** tabela 2) representam 79,5% dos produtos com encadeamentos elevados, ou seja, 31 do total de 39 produtos pertencem aos macroarranjos selecionados (**ver** tabela 5).

TABELA 5 - IMPORTÂNCIA DOS MACROARRANJOS PRODUTIVOS SELECIONADOS PELO PODER DE IRRADIAÇÃO NO PARANÁ - 1995

Macroarranjos produtivos	Total de produtos selecionados <sup>(1)</sup>	Produtos com encadeamentos elevados <sup>(2)</sup>
Agricultura e agroindústria de alimentos	11	(102, 103, 105, 3001, 3101, 105, 2701, 109, 199, 107, 101)
Metal-mecânica	7	(401, 701, 601, 501, 1301, 802, 801)
Química	6	(1903, 1901, 1904, 1701, 1902, 2101)
<b>Celulose e papel, editorial e gráfica, madeira e mobiliário</b>	<b>5</b>	<b>(150101, 150104, 150103, 150102, 140101)</b>
Têxtil, vestuário, couro e calçados	1	(2201)
Eletroeletrônica	1	(1001)
<b>Total = 31</b>		

FONTE: matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

NOTA: Elaborado pelo autor.

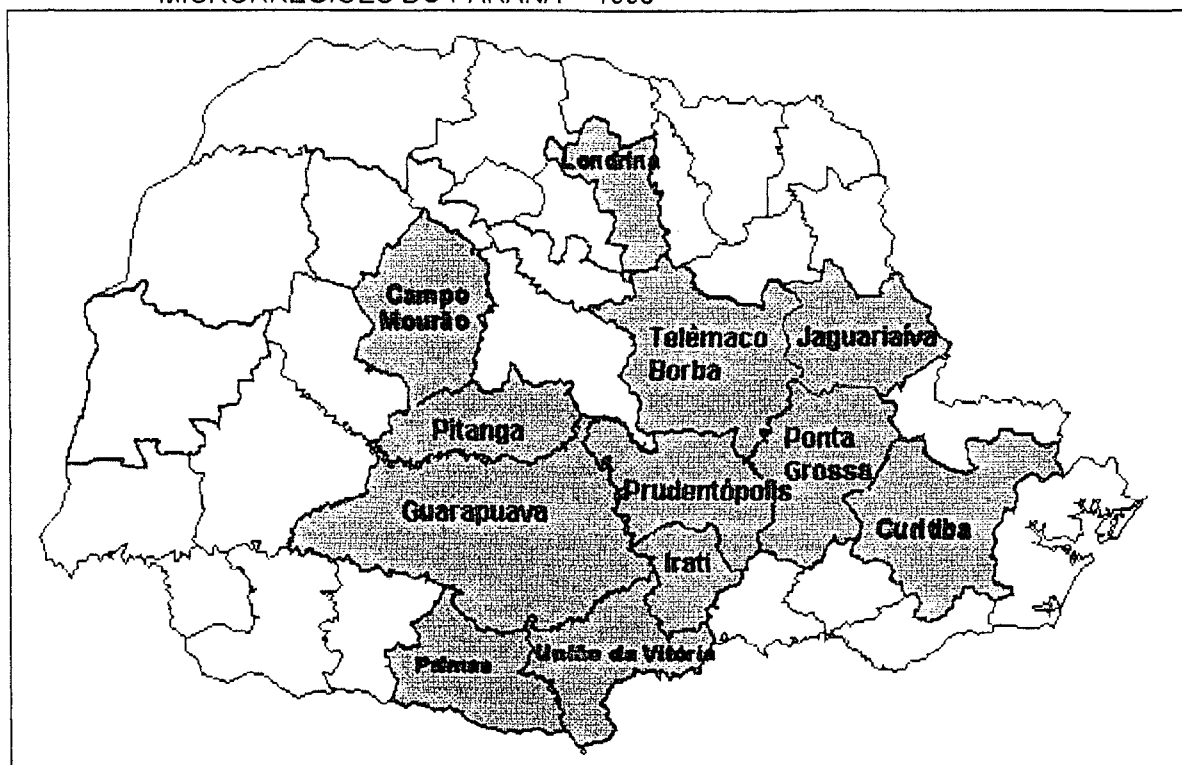
(1) Somatória dos produtos da matriz.

(2) Codificação dos produtos da matriz.

<sup>3</sup> A produção de madeira manteve-se entre as principais atividades no Paraná, mesmo tendo a maior parte de seu valor bruto da produção destinado ao consumo final. Por isso apresenta poder de irradiação para frente reduzido.

A partir da análise evidencia-se a importância do macroarranjo florestal (indústrias de celulose e papel, editorial e gráfica, madeira e mobiliário) pelo seu poder de irradiação de investimentos e pelo potencial de geração de empregos indiretos na economia paranaense. No contexto dos arranjos produtivos acima diagnosticados no Estado do Paraná, foi selecionado um potencial mesoarranjo de modo a proceder uma análise mais detalhada: o **arranjo produtivo de celulose e papel** localizado em diversas microrregiões do Estado (ver figura 3)<sup>4</sup>.

FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DO MESOARRANJO DE CELULOSE E PAPEL NAS PRINCIPAIS MICRORREGIÕES DO PARANÁ - 1995



FONTES: PARANÁ/SEFA (1999) e BRACELPA (1999)

NOTA: Elaborado pelo autor.

<sup>4</sup> As principais atividades industriais foram distribuídas pelas microrregiões do Estado do Paraná para localizar espacialmente mesoarranjos a partir dos macroarranjos selecionados (SCATOLIN et al., 2001, p. 53-118). Com a análise do valor adicionado da atividade produtiva principal e secundária de cada microrregião o mesoarranjo de celulose e papel foi identificado principalmente na região central do Paraná, contudo esta identificação não exclui a existência de várias firmas em outras microrregiões selecionadas.

O objetivo do próximo capítulo passa a ser o **estudo de caso** desse arranjo, enfatizando sua importância econômica no Paraná, seus principais fluxos de compra e venda de bens e serviços e uma análise qualitativa de seu comportamento inovativo com dados primários obtidos junto a firmas produtoras de celulose e papel em diversas regiões no Paraná.

## 7 CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL NO PARANÁ

A economia paranaense tem sofrido profundas alterações estruturais, tanto pelas transformações tecnológicas e produtivas quanto no processo de ocupação em direção a uma relação intersetorial mais densa, diversificada e regionalmente mais dispersa. Buscando melhor compreender esse processo de mudança estrutural propõe-se uma análise qualitativa do arranjo de celulose e papel.

Assim, define-se com objeto de análise esse arranjo de firmas inter-relacionadas pertencentes ao setor de celulose e papel do Estado do Paraná, que possui 25% do total de firmas do Brasil, ou seja, 63 das 246 unidades industriais que compõe o setor no país.

A indústria de celulose e papel no Brasil passou por uma significativa reestruturação desde o plano de metas dos anos 50, através de um vigoroso processo de substituição de importações: a produção de pastas (celulose e pastas de alto rendimento – PAR) apresentou sensível aumento de sua capacidade produtiva passando de 380 mil toneladas em 1962 para 3,7 milhões de toneladas em 1985, alcançando 7,2 milhões de toneladas em 1999. A previsão de aumento da capacidade instalada no Paraná entre 1999 e 2002 é de 2,2% da capacidade atual (BRACELPA, 2000a).

Em 1985 a indústria já se encontrava consolidada no país, suprimindo praticamente toda a demanda interna, exportando 12% da produção de papel e 27% da produção de celulose (BRASIL/MIC, 1987, p. 47-48). No entanto, a expansão das exportações atingiu um patamar significativo somente no fim dos anos 90: totalizou

mais de 18% da produção de papéis e 42% da produção de pastas em 1999 (BRACELPA, 2000a).

A importância da indústria de celulose, pastas e papéis no Paraná pode ser confirmada pela participação de outras variáveis no total da indústria no Brasil (ver tabela 6):

**TABELA 6 - DADOS DO ARRANJO DE CELULOSE, PASTAS E PAPÉIS DO PARANÁ - 1999**

VARIÁVEIS	% DO BRASIL
FATURAMENTO ANUAL	12,26%
TOTAL EMPREGO SETORIAL	16,49%
TOTAL SALÁRIOS PAGOS NO SETOR	10,93%
TOTAL ENCARGOS SOCIAIS PAGOS	14,70%
TOTAL DO CAPITAL SOCIAL	14,60%
CONSUMO DA PRODUÇÃO NAC. DE PASTAS (t) <sup>(1)</sup>	27,17%
CONSUMO DA PRODUÇÃO NAC. DE PAPÉIS (t)	15,31%
VENDAS DOMÉSTICAS DE PAPÉIS (t)	22,94%
VENDAS EXTERNAS DE PAPÉIS (t)	15,95%
CAPACIDADE INSTALADA DE CELULOSE (t/dia) <sup>(2)</sup>	10,33%
CAPACIDADE INSTALADA DE PAR <sup>(3)</sup> (t/dia)	77,28%
CAPACIDADE INSTALADA DE PAPÉIS (t/dia)	19,65%

FONTE: BRACELPA (2000a)

NOTA: Elaborado pelo autor.

(1) t=tonelada.

(2) t/dia=tonelada por dia.

(3) PAR=pasta de alto rendimento.

Segundo a definição da OCDE (ROELANDT e HERTOOG, 1999a, p. 413-414) *clusters* podem ser caracterizados como redes de produção de firmas, ou grupos de indústrias fortemente ligadas umas às outras numa cadeia de produção de adição de valor. Ultrapassando as bordas das definições de setores, essas redes de interação em um agrupamento econômico, ou arranjos, podem englobar alianças estratégicas com universidades, centros de pesquisa, empresas de serviços especializados, consultores e clientes. Assim, o conceito de arranjos relaciona-se a um tipo específico de abordagem em sistemas de inovação.

Esses arranjos podem ser identificados por diversas técnicas e níveis de análise: as técnicas mais usuais são a **análise de relações intersetoriais, análise gráfica, análise estatística multivariada e estudo de caso**.

O nível de análise está relacionado diretamente com a definição de arranjos adotada e com objetivo da análise, podendo ser **macro, meso ou micro** (ROELANDT e HERTOOG, 1999a, p. 413; ROELANDT e HERTOOG, 1999c, p. 14) (ver capítulo 2).

No capítulo 6 foi identificado as principais ligações entre grupos de produtos na economia como um todo. Essa análise é considerada uma “análise macro” ou de nível nacional. Entretanto para uma caracterização qualitativa do arranjo de celulose e papel adotar-se-á uma “análise meso” ou de nível industrial para identificar as ligações inter e intra-industriais em diferentes estágios da cadeia produtiva, fazendo uso das quatro técnicas acima citadas<sup>1</sup>:

- **na seção 7.1 (relações intersetoriais e análise gráfica)** são caracterizados os principais fluxos de compras e vendas do arranjo ao longo da cadeia produtiva: a fabricação de celulose e pastas, de papel e papelão, seus setores fornecedores de insumos e setores usuários de sua produção a partir da matriz de relações intersetoriais do Paraná de 1995. Para fins da análise, incluir-se-á, também, os produtos finais da cadeia produtiva: serviços gráficos, edição e impressão;

---

<sup>1</sup> O nível micro, ou nível da firma pode ser utilizado para mapear ligações interfirmas com fornecedores especializados.



- **na seção 7.2 (estudo de caso)** a análise do comportamento dos fluxos inovativos do arranjo é realizada a partir dos dados levantados junto às indústrias de celulose e papel com fábricas no Paraná de 1995 a 1999;
- **na seção 7.3 (análise estatística multivariada)** são identificados os grupos de firmas conforme sua capacidade inovativa, a partir dos dados levantados por meio de uma análise de padrões de similaridades.

## 7.1 RELAÇÕES DE COMPRAS E VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ - 1995

O objetivo principal desta seção é analisar as inter-relações do arranjo de celulose e papel no âmbito da matriz de relações intersetoriais do Paraná em 1995.

Inicialmente foi necessário identificar o arranjo dentro da “abordagem das principais relações de compra e venda”, levando em consideração tanto os fornecedores quanto os compradores principais de cada produto da matriz de relações intersetoriais do IPARDES (2000b) e na ampliada do Paraná de 1995.

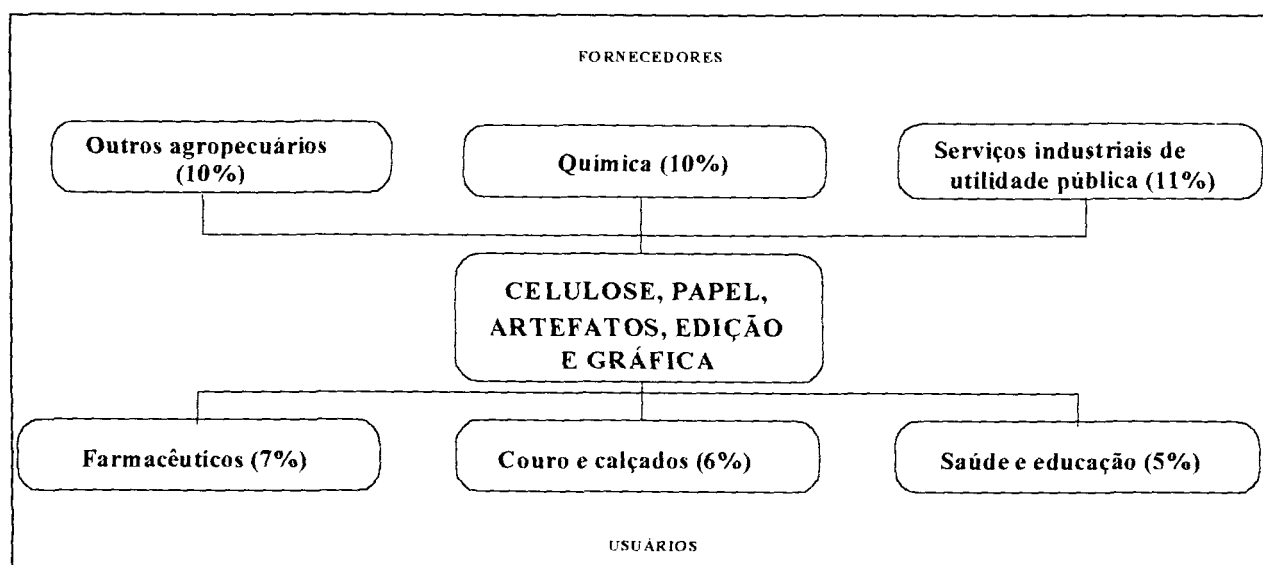
Para isso, buscou-se:

1. Construir os principais fluxos envolvidos na cadeia de adição de valor do arranjo identificado como um mesoarranjo, desconsiderando os fluxos intersetoriais para identificar e melhor visualizar as interdependências entre os principais fornecedores e clientes;
2. desagregar o arranjo de celulose e papel na matriz de relações intersetoriais do Paraná de 1995 (IPARDES, 2000b) para permitir a construção dos fluxos intra e intersetoriais da cadeia produtiva, resultando em:
  - celulose e pastas;
  - papel, papelão e artefatos;

- edição jornais, livros e revistas;
  - serviços gráficos;
3. construir os fluxos de compras e vendas entre os produtos de celulose, papel e artefatos, editorial e serviços gráficos;
  4. elaborar os gráficos dos principais fluxos de compras e vendas ao longo da cadeia produtiva.

Ao desconsiderar os fluxos intra-setoriais obtém-se uma melhor visualização das interdependências entre os principais fornecedores e clientes, isto é, os principais fluxos envolvidos na cadeia de adição de valor do mesoarranjo a partir da matriz do Paraná de 1995 (ver figura 4).

FIGURA 4 - PRINCIPAIS FLUXOS ENVOLVIDOS NA CADEIA DE ADIÇÃO DE VALOR DO MESOARRANJO DE CELULOSE E PAPEL, EDIÇÃO E GRÁFICA NO PARANÁ - 1995



FONTE: Matriz de relações intersetoriais do Paraná 1995 (IPADES, 2000b)

NOTA: Elaborado pelo autor.

Os principais fornecedores do mesoarranjo são “outros produtos agropecuários”, uma agregação de vários produtos inclusive os florestais, “química” e os “serviços de utilidade pública” (SIUP), reconhecidamente insumos importantes no processo produtivo. Os principais usuários são a indústria de produtos

farmacêuticos, couro e calçados, possivelmente pelo consumo intensivo de embalagens. Destaca-se o serviço público “saúde e educação não mercantis” como um importante usuário de produtos do arranjo, pois este inclui a administração pública.

Devido ao elevado grau de agregação da matriz de relações intersetoriais do Paraná, a caracterização dos fluxos intra-setoriais, ou internos, do mesoarranjo fica comprometida. Os resultados encontrados por KURESKI (1999, p. 29-30) para o complexo florestal do Paraná em 1985 apresentam-se muito agregados impossibilitando a análise dos fluxos inter e intra-setoriais das atividades de “celulose, papel, artefatos de papel, edição e serviços gráficos” e, também, das relações existentes com a atividade de serviços.

Essas limitações foram parcialmente superadas pelo procedimento de ampliação e pela adoção da análise dos fluxos intermediários em “produtos por produtos”. Pondera-se, aqui, as restrições existentes das matrizes regionalizadas a partir da matriz de relações intersetoriais do Brasil e as limitações decorrentes da ausência de uma base censitária que reflita o perfil atual da economia paranaense.

Seguindo os métodos e dados adotados verifica-se a importância do procedimento de ampliação da matriz do Paraná de 1995 de modo a superar a limitação do nível de agregação e a complexidade dos fluxos de compras e vendas dos produtos relacionados ao arranjo de celulose e papel. Assim, os principais fluxos de compras e vendas do mesoarranjo de celulose e papel em 1995 puderam ser caracterizados e organizados de forma gráfica nas próximas seções<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Capítulo publicado em PACHECO et al. (2001, p. 93-108).

### 7.1.1 Principais Fluxos de Compras do Arranjo de Celulose e Papel do Paraná

As principais relações de compras encontradas demonstram a inter-relação entre os principais segmentos do arranjo (**ver** quadro 8). Dos fluxos intergrupos de “celulose e pastas”, 36% das suas compras provém de “papel e artefatos” devido principalmente à utilização de matérias-primas de aparas de papel. Entretanto, 34% das compras de “papel e artefatos” são intragrupo, indicando que esse grupo está demasiado agregado necessitando em pesquisas futuras uma desagregação dos produtos da fabricação de “papéis” daqueles de “artefatos de papel”.

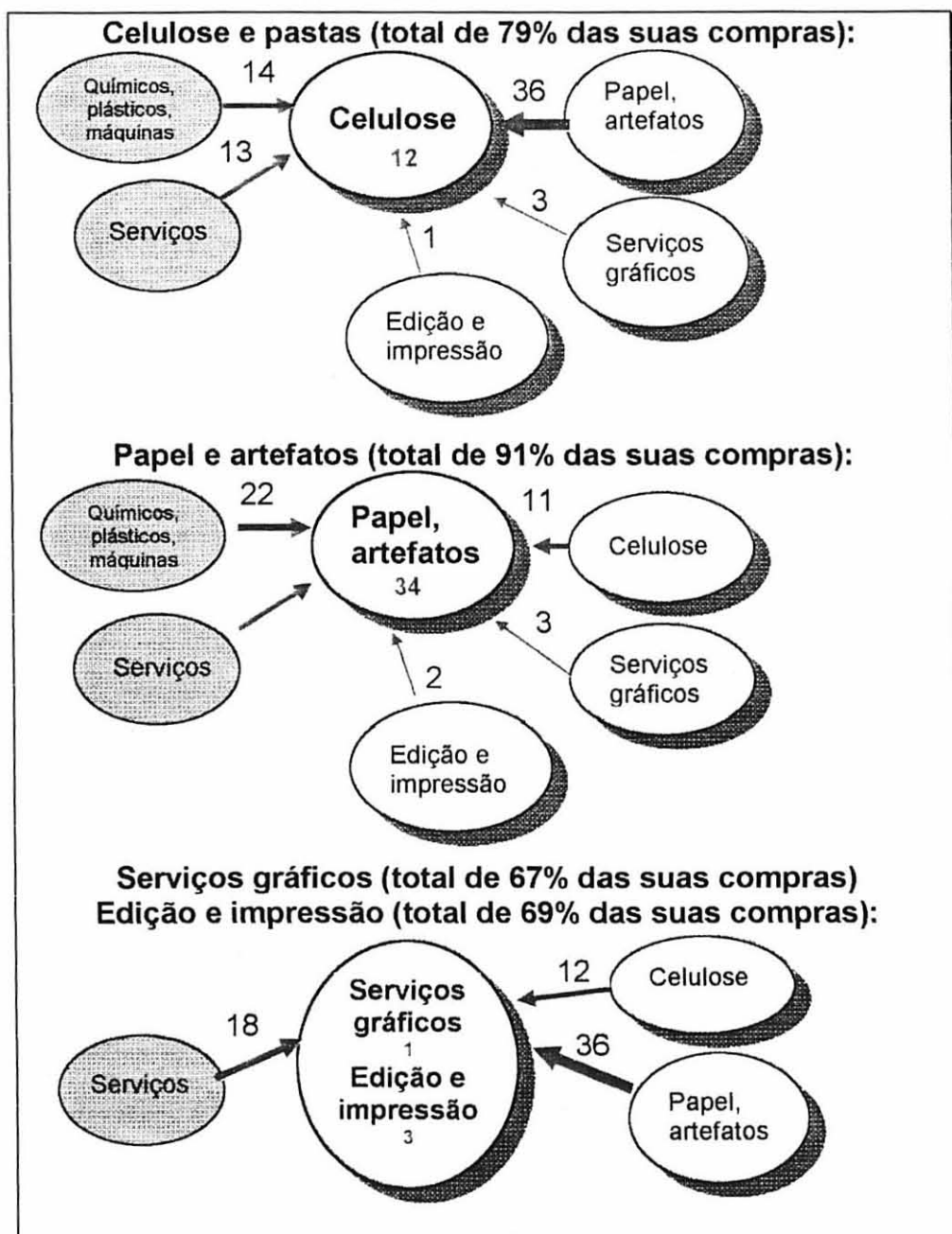
Outra importante inter-relação observada está entre “edição e impressão” e “serviços gráficos” com 12% de suas compras decorrentes de “celulose e pastas” e 36% de “papel e artefatos”.

Os fluxos de compras de insumos advindos dos produtos “químicos”, “plásticos” e de “fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos” foram agregados para melhor visualização e correspondem a 22% das compras de “papel e artefatos” e 14% das compras de “celulose e pastas”.

Os fluxos de compras do setor de serviços são importantes: 19% das compras de “papel e artefatos” e 13% de “celulose e pastas”.

Todos os fluxos de compras e vendas do arranjo de celulose e papel estão caracterizados na figura 5 e 6, respectivamente, conforme as definições do modelo gráfico descritas no capítulo de métodos e dados.

QUADRO 8 - RESUMO DOS PRINCIPAIS FLUXOS DE COMPRAS DO ARRANJO DE CELULOSE PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS COMPRAS DE CADA SEGMENTO)



FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

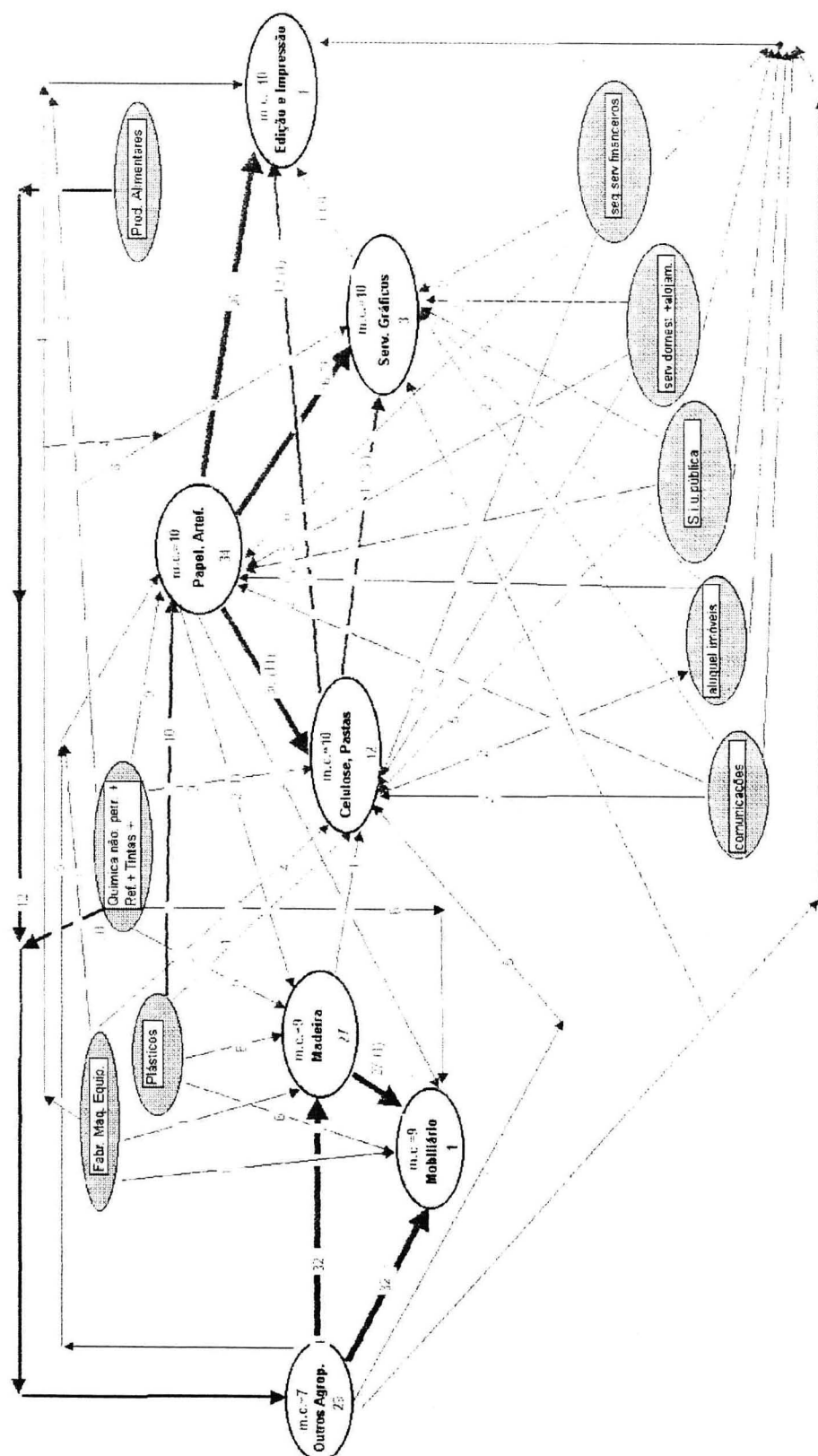
NOTAS: Elaborado pelo autor.

Direção das setas indicam fluxo de compras: A fornece para B.

Valores das setas indicam a % sobre as compras de cada segmento.

Valores em vermelho (abaixo do nome) indicam a % das compras intragrupo.

FIGURA 5 - FLUXO DE COMPRAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995  
(VALORES EM % DAS COMPRAS DE CADA SEGMENTO)



FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

NOTAS: Elaborado pelo autor.

A direção da seta indica A fornece para B; m.c. = margem de comércio.

### 7.1.2 Principais Fluxos de Vendas do Arranjo de Celulose e Papel do Paraná

As principais relações de vendas demonstram uma inter-relação mais densa entre os principais segmentos do arranjo. Visto que a celulose é o principal insumo na produção de papéis e cartões, 72% das vendas de “celulose e pastas” são destinados para “papel e artefatos” (ver quadro 9). Da mesma forma que na análise dos fluxos de compras, a agregação de “papel” com “artefatos de papel” mascara as relações intergrupos, visto que as vendas intragrupo de “papel e artefatos” totalizam 29% de suas vendas (identificado pelo número abaixo da descrição do segmento “papel e artefatos”).

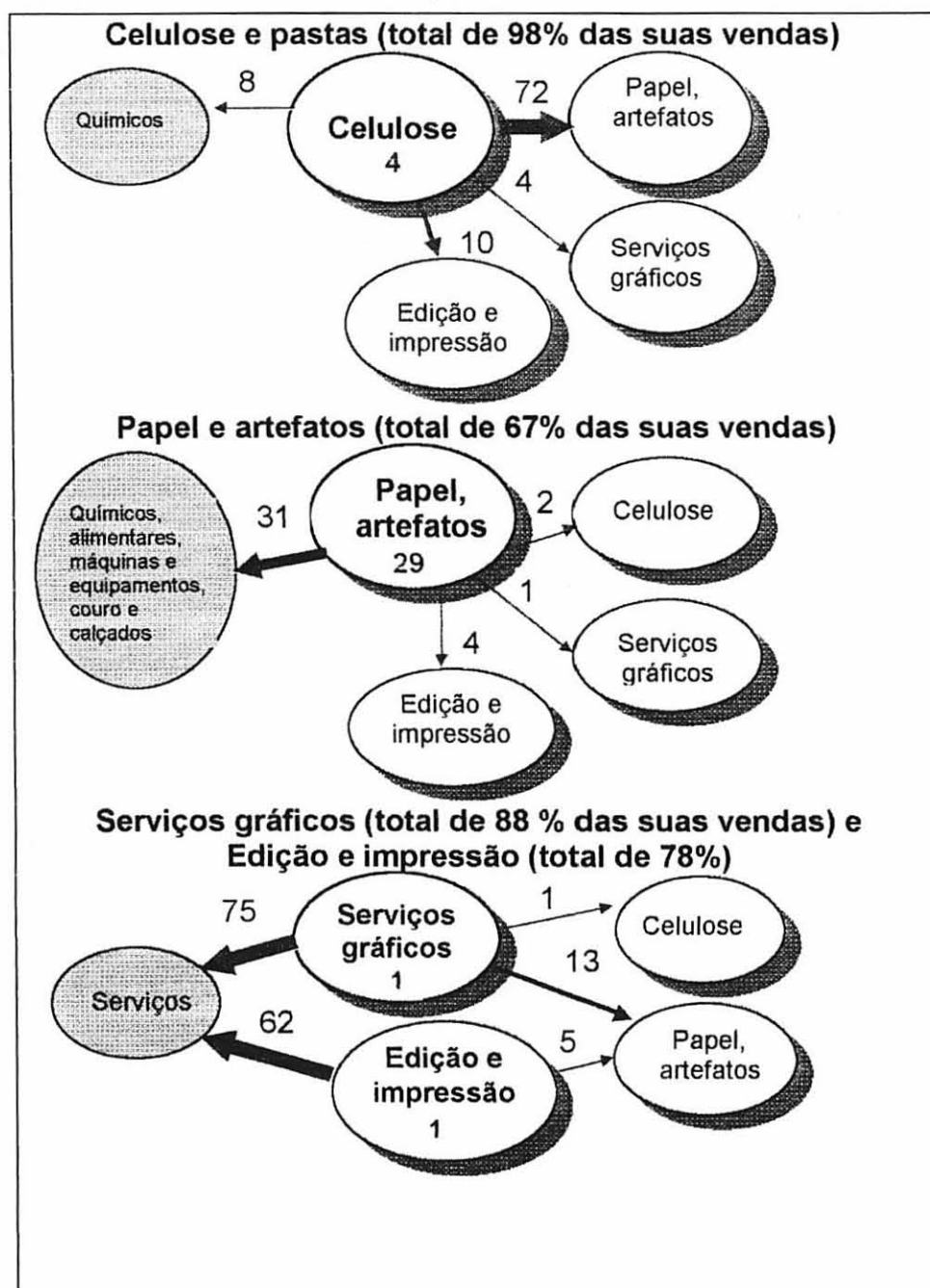
Os fluxos de vendas externas também são relevantes, principalmente as vendas de “papel e artefatos” para o segmento agregado de “química”, “produtos alimentares”, “couro e calçados”, “máquinas e equipamentos” e “equipamentos eletrônicos”, totalizando 31% de suas vendas, possivelmente em decorrência do consumo de embalagens de papelão.

A inter-relação de “edição e impressão” e “serviços gráficos” com o segmento de “serviços”, principalmente os serviços da “administração pública”, “saúde e educação mercantil” e “serviços de utilidade pública”, é marcante, ao destinar 62% e 75% de suas vendas, respectivamente.

Os principais resultados da análise gráfica indicam um arranjo com inter-relações significativas entre “celulose e pastas” (40% das suas compras e 86% das suas vendas) com “papel e artefatos”, “edição e impressão” e “serviços gráficos”. Por outro lado, verificam-se outras relações externas de “papel e artefatos” fora do arranjo de celulose e papel, principalmente com produtos “químicos”, “plásticos”,

“máquinas e equipamentos” e “serviços”, além de “produtos alimentares” e “couro e calçados” (41% das suas compras e 31% de suas vendas).

QUADRO 9 - RESUMO DOS PRINCIPAIS FLUXOS DE VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE PAPEL DO PARANÁ 1995 (VALORES EM % DAS VENDAS DE CADA SEGMENTO)



FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

NOTAS: Elaborado pelo autor.

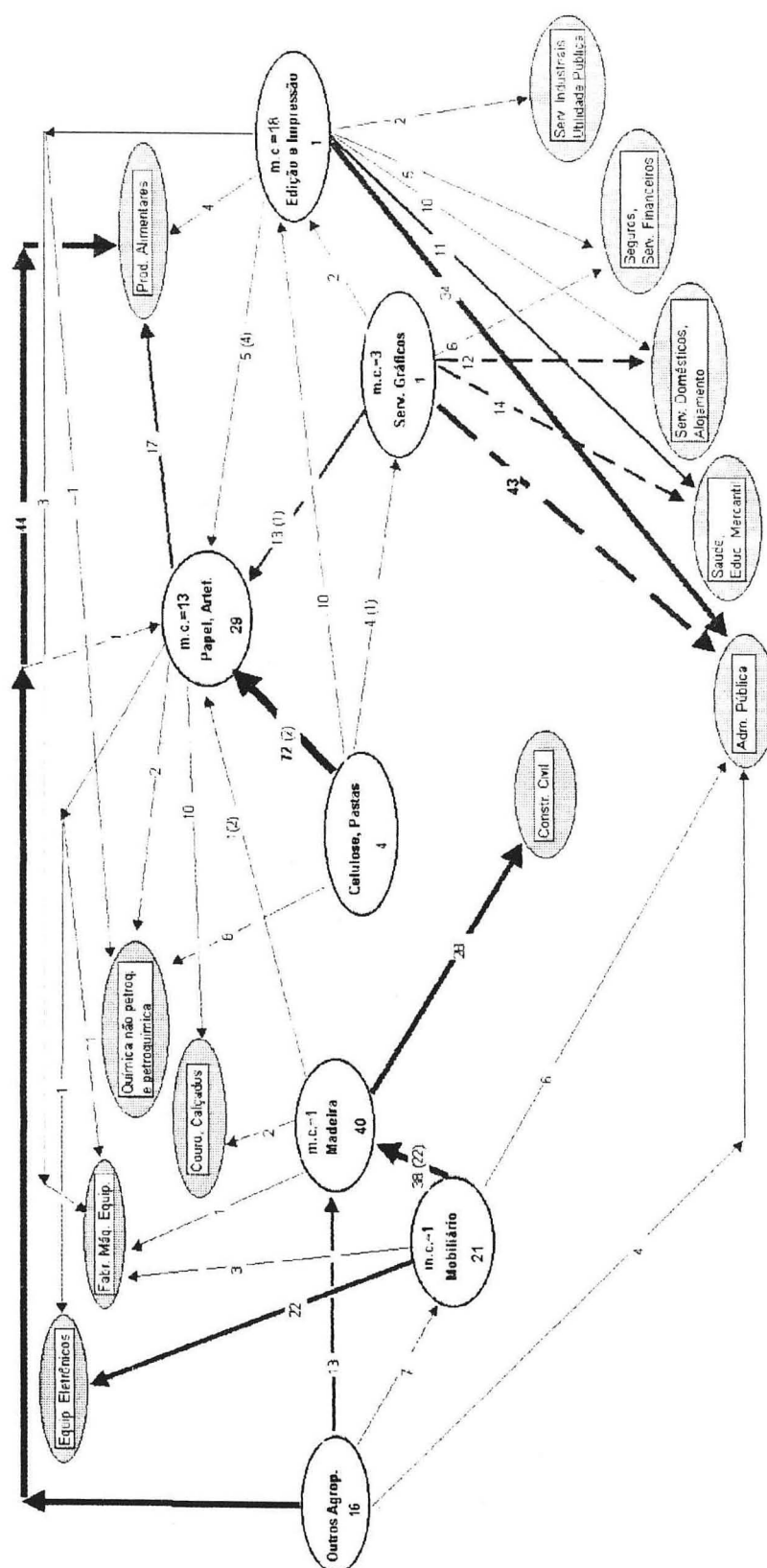
Direção das setas indicam fluxo de vendas: A fornece para B.

Valores das setas indicam a % sobre as vendas de cada segmento.

Valores em verde (abaixo do nome) indicam a % das vendas intragrupo.



FIGURA 6 - FLUXO DE VENDAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ 1995  
(VALORES EM % DAS VENDAS DE CADA SEGMENTO)



FONTE: Matriz de relações intersetoriais ampliada do Paraná 1995

NOTAS: Elaborado pelo autor.

A direção da seta indica A fornece para B; m.c. = margem de comércio.

A aplicação da metodologia de desagregação da matriz de relações intersetoriais do Paraná de 1995 para os produtos de celulose, pastas, papel, artefatos de papel, edição e serviços gráficos permitiu a construção e análise dos fluxos de compras e vendas ao longo da cadeia produtiva do arranjo de celulose e papel.

Os dados demonstram a importância das inter-relações do arranjo de celulose e papel, artefatos de papel, edição e serviços gráficos para a economia do Paraná de 1995. Outrossim, dados mais recentes precisariam ser coletados para uma atualização desses fluxos, possibilitando uma análise temporal de sua evolução e importância relativa com outros arranjos.

Outras análises podem, ainda, ser realizadas com a matriz ampliada do Paraná no âmbito das relações intersetoriais, entre elas as análises de impacto, classificação e seleção *ex-post* de setores chaves, projeção e seleção de cenários através do método Delphi e RAS<sup>2</sup>. Desta forma o procedimento de ampliação de matrizes abre novas oportunidades para outros pesquisadores avançarem na análise econômica do Estado do Paraná, levando-se em conta as limitações existentes do modelo de relações intersetoriais.

Ressalta-se, por fim, a importância dos recursos governamentais destinados à pesquisa econômica no Estado do Paraná, principalmente para que o próprio

---

<sup>2</sup> O método de projeção conhecido como RAS foi desenvolvido por Richard Stone e corresponde a um método mecânico de atualização de usos intermediários para forçar equilíbrio entre os usos intermediários totais e o valor bruto da produção. É uma das técnicas mais utilizadas para proceder a alterações dos coeficientes técnicos diretos. O método sugerido por Stone consiste em achar duas matrizes diagonais denominadas de R e de S, tais que a matriz dos coeficientes técnicos diretos no ano projetado ( $A_2$ ) seja obtida multiplicando-se a matriz correspondente aos coeficientes técnicos diretos no ano atualizado ( $A_0$ ) por R, para se obter  $R.(A_0)$ , que multiplicada por S resultaria na matriz desejada, sendo por essa razão que é conhecido como o método "RAS" (CHOWDHURY e KIRKPATRICK, 1994, cap. 4; O'CONNOR e HENRY, 1975, cap. 6).

governo estadual tenha melhores condições de escolha no processo de alocação de recursos, atualmente muito escassos, de maneira mais eficiente e socialmente mais justa.

Apesar dos resultados serem satisfatórios, convém destacar que todo o esforço despendido para desagrupar setores específicos para análise poderia ser poupado por um melhor planejamento dos órgãos responsáveis pela elaboração das matrizes de relações intersetoriais brasileiras, em direção a dados mais desagregados acima de 2 dígitos.

O autor está ciente das dificuldades encontradas pelos responsáveis para realizar os levantamentos de dados, desde restrições financeiras até políticas, principalmente a partir do governo Collor no início dos anos 90. Outrossim, essas dificuldades também são encontradas em outros países sendo um dos principais fatores limitadores para análises comparativas internacionais (ROELANDT e HERTOOG, 1999a, p. 416).

Nas próximas seções (7.2 e 7.3) é realizado um estudo de caso do comportamento inovativo do arranjo e são identificados grupos de firmas com padrões de similaridades a partir dos dados levantados junto as firmas produtoras de celulose e papel no Paraná na segunda metade dos anos 90.

## 7.2 COMPORTAMENTO INOVATIVO DO ARRANJO PRODUTIVO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ NA SEGUNDA METADE DOS ANOS 90

As perspectivas para o arranjo no fim dos anos 90 eram extremamente positivas, principalmente depois do difícil processo de ajuste cambial, de um período de reduzidos investimentos e do início de um processo de associações, aquisições e reorganizações das atividades produtivas em busca de um fortalecimento estratégico das firmas.

Nos primeiros 5 anos do novo milênio pretende-se investir US\$ 6,6 bilhões na ampliação da capacidade produtiva nacional, consolidando o suprimento de produtos para o mercado interno e expandindo as exportações. O início da recuperação econômica no primeiro semestre de 2000 alavancou o consumo interno e colocou a produção próxima da sua capacidade máxima instalada (98% para a celulose e 90% para o papel) (BRACELPA, 2000b, p. 6-9).

Considerou-se importante, assim, realizar um levantamento de dados para um estudo de caso do arranjo de celulose e papel no Paraná no período de 1995 a 1999, levando em conta as indústrias relacionadas na produção de bens baseados nos produtos de pastas, celulose, papel, cartões e embalagens de papel e cartões, e os outros atores que complementam o arranjo, como universidades, centros de pesquisa, firmas de engenharia e consultoria, associações de classe e sindicatos.

A característica central de um arranjo é a relação entre fornecedores e compradores de produtos numa cadeia de valor fortemente interdependente, isto é, redes de produção, seus fornecedores especializados, agentes produtores de conhecimento como universidades e institutos de pesquisa, agentes de

representação de classe e clientes, todos ligados uns aos outros em uma cadeia produtiva de adição de valor. Desta forma diversos fluxos de conhecimento e aprendizagem coexistem no arranjo, podendo estar incorporados ao fluxo de bens e serviços.

Dentre as principais firmas entrevistadas, relacionadas às atividades de consultoria, prestação de serviços especializados de montagem e fornecedores de equipamentos estão a STCP Consultoria em Engenharia e Planejamento, *Kvaerner Pulping* do Brasil e a J. P. Tecnologia (firma recém desmembrada do grupo *Jaakko Pöyry* Brasil). Com sede ou escritórios localizados na região de Curitiba, estas firmas especializadas têm contribuído para a formação e continuidade do processo inovativo do arranjo.

Por outro lado, o arranjo compreende também as instituições públicas e privadas de desenvolvimento tecnológico, entre elas o SENAI-CETCEP em Telêmaco Borba e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuárias (CNPQ – EMBRAPA FLORESTAS) em Colombo, e a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF) em Curitiba. Com relação a centros de ensino e universidades, destacam-se o Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) e o Centro de Pesquisas Florestais da Faculdade de Florestas da UFPR em Curitiba.

Apesar do caráter predominante regional, as vinculações do arranjo ultrapassam o espaço estadual dada a multilocalização de várias firmas do setor.

Outro braço desse tripé formador do arranjo é composto pelas associações de representação de interesse que atuam na organização e difusão de conhecimento técnico e jurídico das firmas no arranjo, entre elas a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS), o Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose,

Pastas de Madeira, Papelão, Artigos de Papel e Papelão do Estado do Paraná (SINPACEL), a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), Associação Nacional dos Profissionais de Venda em Celulose, Papel e Derivados (ANAVE), a Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), Associação Brasileira da Indústria Gráfica (ABIBRAF) e a Associação Brasileira de Papelão Ondulado (ABPO). Com abrangência nacional, muitas dessas associações permitem também uma maior interação do arranjo local com o resto do país<sup>1</sup>.

Com o objetivo de caracterizar o comportamento inovativo do arranjo de celulose e papel no Paraná, foi realizada uma análise dos dados levantados junto às firmas de celulose e papel com fábricas no Paraná, considerando que essas firmas interagem como um arranjo produtivo inovativo.

São ao todo 35 as firmas em atividade com fábrica em território paranaense, totalizando uma capacidade instalada nominal de mais de 8 mil toneladas/dia dos produtos (cartão, pastas, celulose, embalagem, papéis especiais, papel para impressão e papel sanitário), sendo estas consideradas como a população total. Destas, a taxa de respostas foi de 60% ou 21 respostas válidas, resultando em uma amostragem bem representativa por tipo de produto, totalizando quase 80% da capacidade instalada total no Paraná (**ver** tabela 7).

A estrutura de mercado, medida pela capacidade produtiva do arranjo, é concentrada: as 5 primeiras firmas representam 75% da capacidade instalada total, as 15 primeiras correspondem a 92%, e somente a firma Klabin é responsável por mais de 40% do total (**ver** apêndice 4).

---

<sup>1</sup> De acordo com os resultados da pesquisa de campo, estes são os agentes de representação de classes citados como principais parceiros de cooperação.

TABELA 7 – REPRESENTATIVIDADE MEDIDA PELA CAPACIDADE INSTALADA TOTAL ABRANGIDA PELA PESQUISA NO PARANÁ 1999

CARTÃO	CELULOSE	EMBALAGEM	ESPECIAIS	IMPRIMIR	PASTA	SANITARIO	TOTAL
96,1%	86,7%	73,2%	100,0%	68,6%	67,7%	100,0%	76,7%

FONTES: BRACELPA (2000a), pesquisa de campo

NOTA: Elaborado pelo autor.

As diretrizes adotadas para a elaboração do questionário e do relatório final (ver capítulo 4) visam permitir uma maior compatibilidade dos resultados entre diferentes arranjos no Estado do Paraná e no Brasil<sup>2</sup>.

Foi realizado um acordo de cooperação e apoio para a aplicação do questionário no arranjo produtivo de celulose, pastas e papel no Estado do Paraná com o SINPACEL - Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, e de Artefatos de Papel e Papelão do Estado do Paraná, ressaltando que as informações individuais seriam tratadas exclusivamente no âmbito da pesquisa.

A elaboração de parte do questionário seguiu as orientações dos Censos Nacionais de Inovação da OCDE aplicados entre 1997 e 1999 em países membros pela Segunda Pesquisa da Comunidade sobre Inovação (CIS-2) e em países observadores, seguindo as orientações metodológica do Manual de Oslo, citados por MUZART (1999). Assim, os dados obtidos na aplicação da pesquisa podem ser utilizados para comparações internacionais. Essas informações obtidas junto às firmas foram agrupadas conforme explicado nas próximas seções.

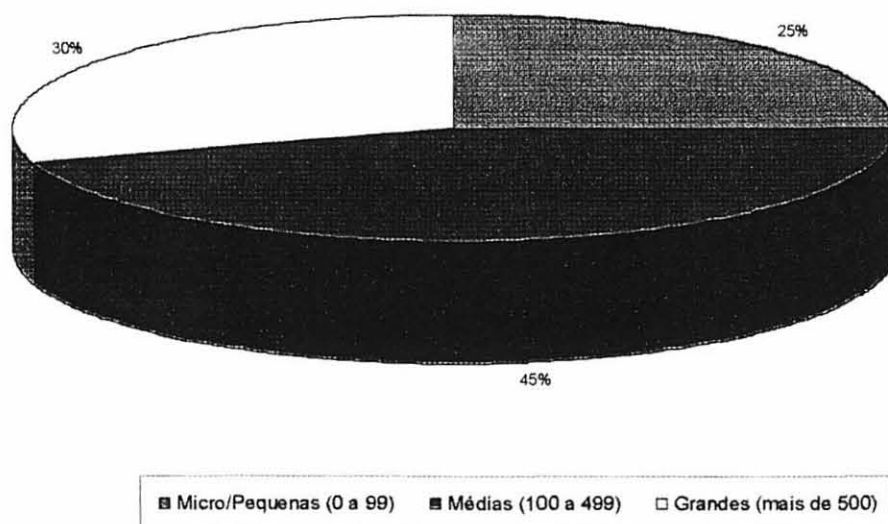
<sup>2</sup> Como é o caso do suplemento de inovação tecnológica aplicado no contexto da Pesquisa de Atividade Econômica Regional-PAER nas empresas com mais de 100 pessoas ocupadas em todos os Estados do Brasil (FUNDAÇÃO SEADE, 2001b).

### 7.2.1 Informações Cadastrais e Diagnóstico da Trajetória Econômica das Firms

O arranjo no Paraná está em fase de consolidação. Além do processo de fusões e consolidação do capital produtivo verificado na indústria no fim dos anos 90, verificou-se, através das respostas ao questionário, que um terço das firmas iniciaram suas atividades entre 1995 e 1999.

Pode-se caracterizar as firmas respondentes como sendo em sua maior parte pequenas e médias firmas: 70% possuíam menos de 500 funcionários (25% até 99 funcionários e 45% entre 100 e 499 funcionários)(ver figura 7).

FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS EM 1999 (%)



FONTE: Pesquisa de campo

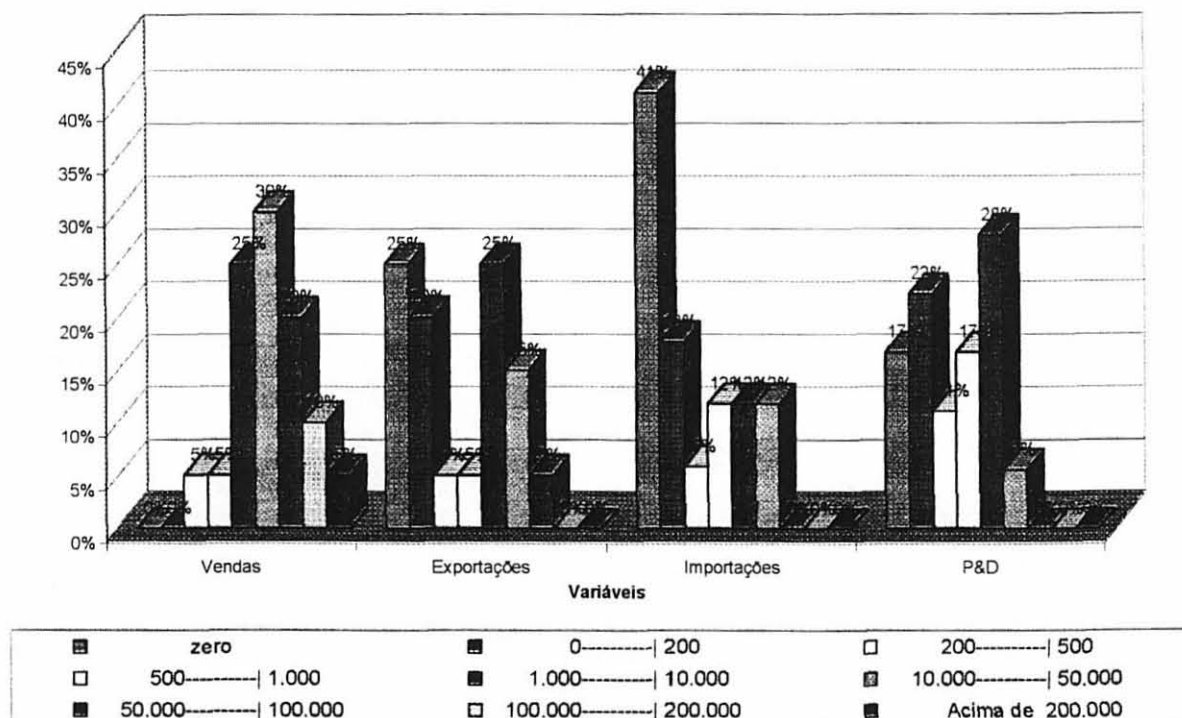
Com relação às vendas, 10% das firmas faturaram até R\$1 milhão, 55% entre R\$1 milhão e R\$50 milhões, enquanto que outros 5% venderam mais de R\$200 milhões em 1999. As firmas são relativamente abertas para o mercado



externo, pois 75% das firmas exportaram (25% com valores até R\$500 mil e 30% entre R\$500 mil e R\$10 milhões) e 59% importaram (24% com valores até R\$500 mil e 24% entre R\$500 mil e 10 milhões) em 1999. Com relação aos investimentos inovativos em 1999 as firmas são propensas a realizar gastos diversos em P&D, pois 83% das firmas gastaram em P&D (33% investiram até R\$500 mil e 45% entre R\$500 mil e R\$10 milhões) (ver figura 8).

O controle acionário das firmas permaneceu predominantemente com o capital nacional: 85% são totalmente nacionais, 5% com controle parcial nacional e somente 10% são multinacionais.

FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO AS VENDAS, EXPORTAÇÕES, IMPORTAÇÕES E GASTOS EM P&D EM 1999 (EM R\$1 000)



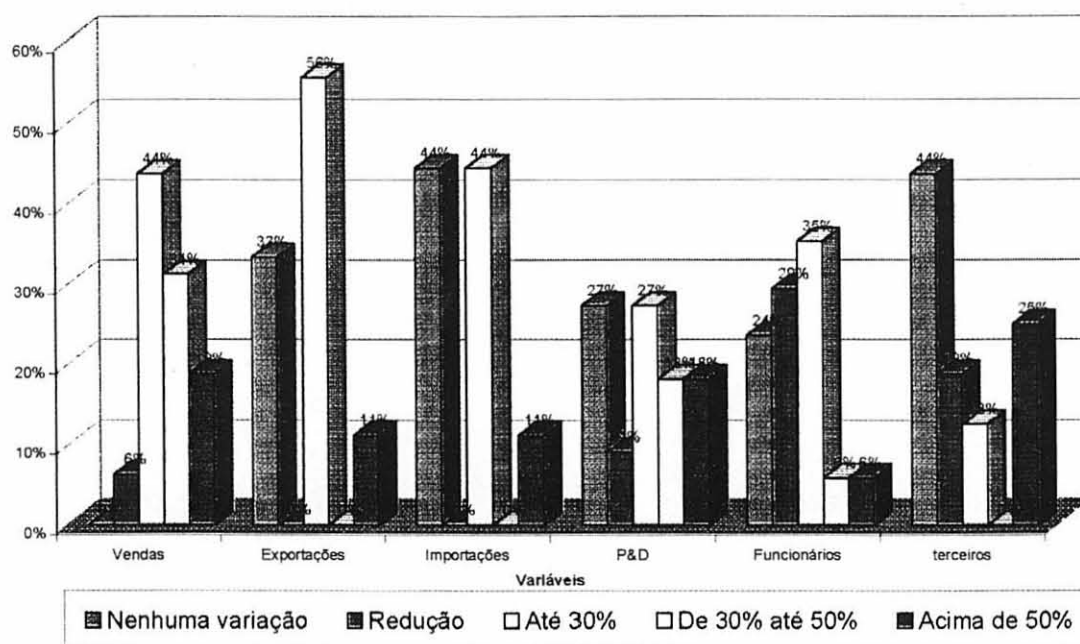
FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Classes de valores em reais.

Houve um processo de ajuste competitivo no final dos anos 90, pois 53% das firmas reduziram ou mantiveram estável seu quadro de funcionários e 38% aumentaram em mais de um terço o número de terceirizados entre 1995 e 1999.

No entanto, 94% das firmas apresentaram aumento em suas vendas, 67% em suas exportações, 55% nas importações e 64% nos gastos em P&D entre 1995 e 1999 (ver figura 9).

FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIRMAS SEGUNDO VARIAÇÃO PERCENTUAL DAS VENDAS, EXPORTAÇÕES, IMPORTAÇÕES, GASTOS EM P&D, NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS E NÚMERO DE TERCEIRIZADOS ENTRE 1995 E 1999 (%)



FONTE: Pesquisa de campo

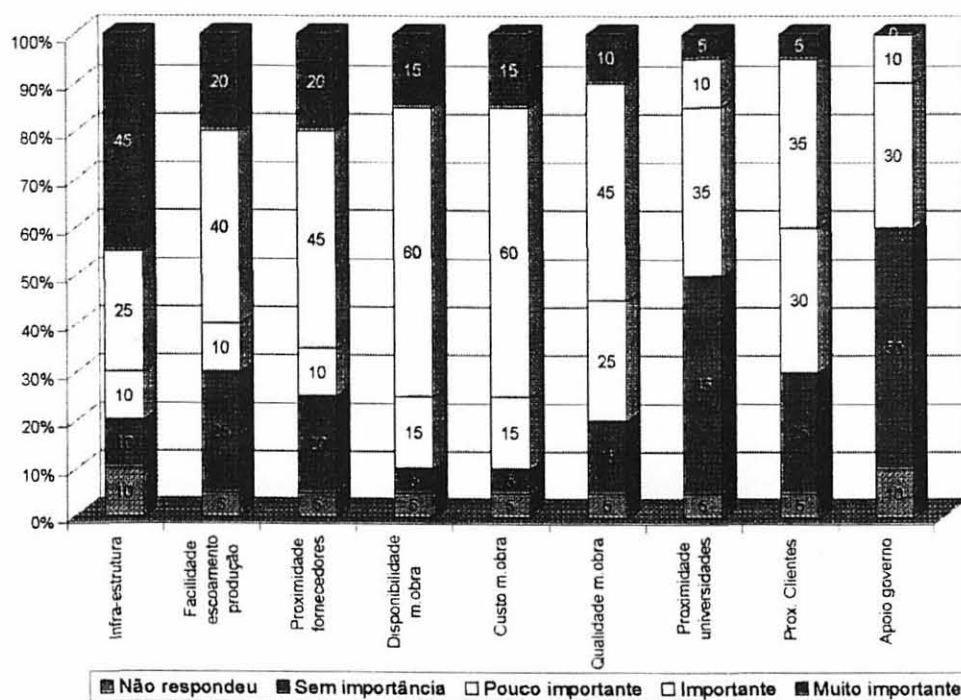
NOTA: Respostas apresentadas pelas firmas em porcentagem de variação.

### 7.2.2 Diagnóstico das Firms e seu Ambiente no Período de 1995 a 1999

Esta seção aborda as principais externalidades existentes para a localização das firms por ordem de importância em 1999.

A questão da mão-de-obra foi citada como a externalidade principal para a decisão de localização das firms no Paraná: 85% para a disponibilidade e custo de mão-de-obra, e 55% para sua qualidade. Outros fatores são a infra-estrutura disponível (70%), a proximidade com fornecedores (65%) e facilidade de escoamento da produção (60%). Por outro lado, o apoio do governo e a proximidade com universidades foram apontadas como as externalidades sem importância ou com pouca importância por 80% das firms (**ver** figura 10).

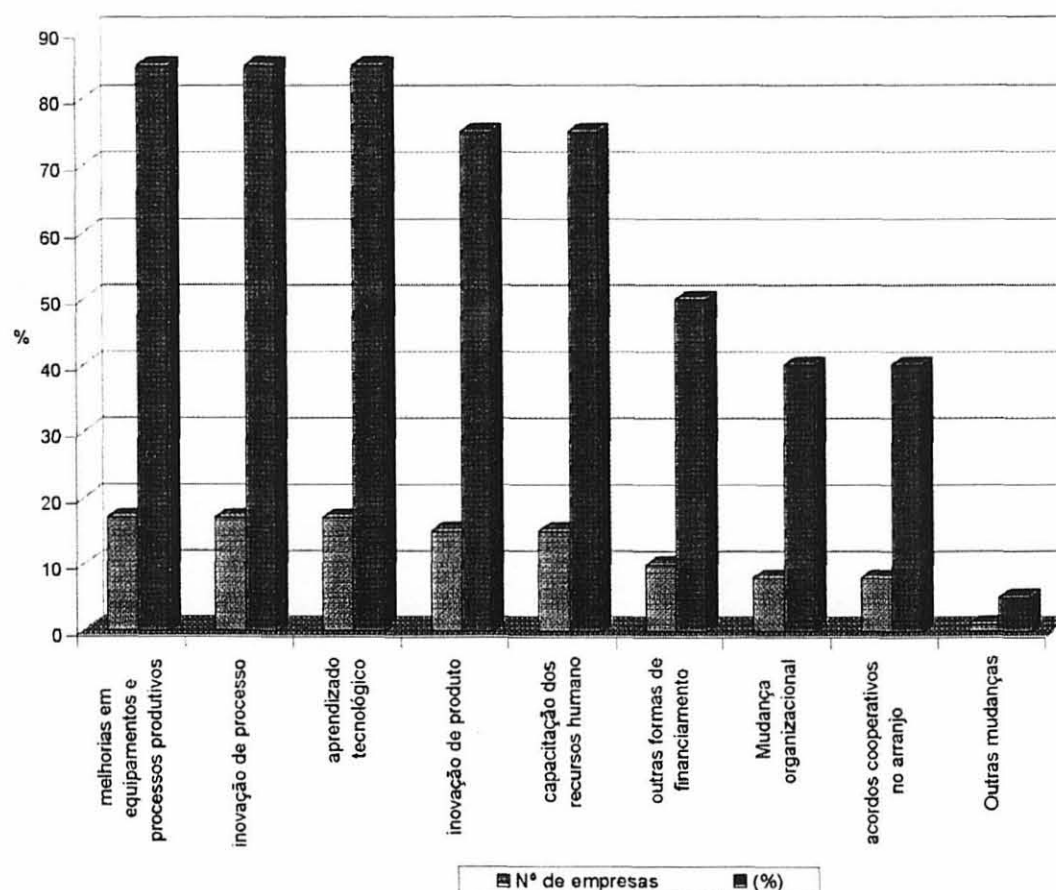
FIGURA 10 - EXTERNALIDADES DO ARRANJO POR ORDEM PERCENTUAL DE IMPORTÂNCIA EM 1999 (%)



FONTE: Pesquisa de campo

As principais mudanças estratégicas adotadas pelas firmas para se adaptarem ao processo de abertura comercial nos anos 90 estão detalhadas abaixo (ver figura 11). Entre as principais estratégias estão as melhorias em equipamentos e processos produtivos, a introdução de inovações de processos e a busca pelo aprendizado tecnológico citados por 85% das firmas, enquanto que 40% das firmas se adequaram através de acordos cooperativos com outros atores do arranjo e mudanças organizacionais<sup>3</sup>.

FIGURA 11 - MUDANÇAS ESTRATÉGICAS POR ORDEM PERCENTUAL PARA AS FIRMAS SE ADAPTAREM À ABERTURA DE MERCADO ENTRE 1995 E 1999 (%)

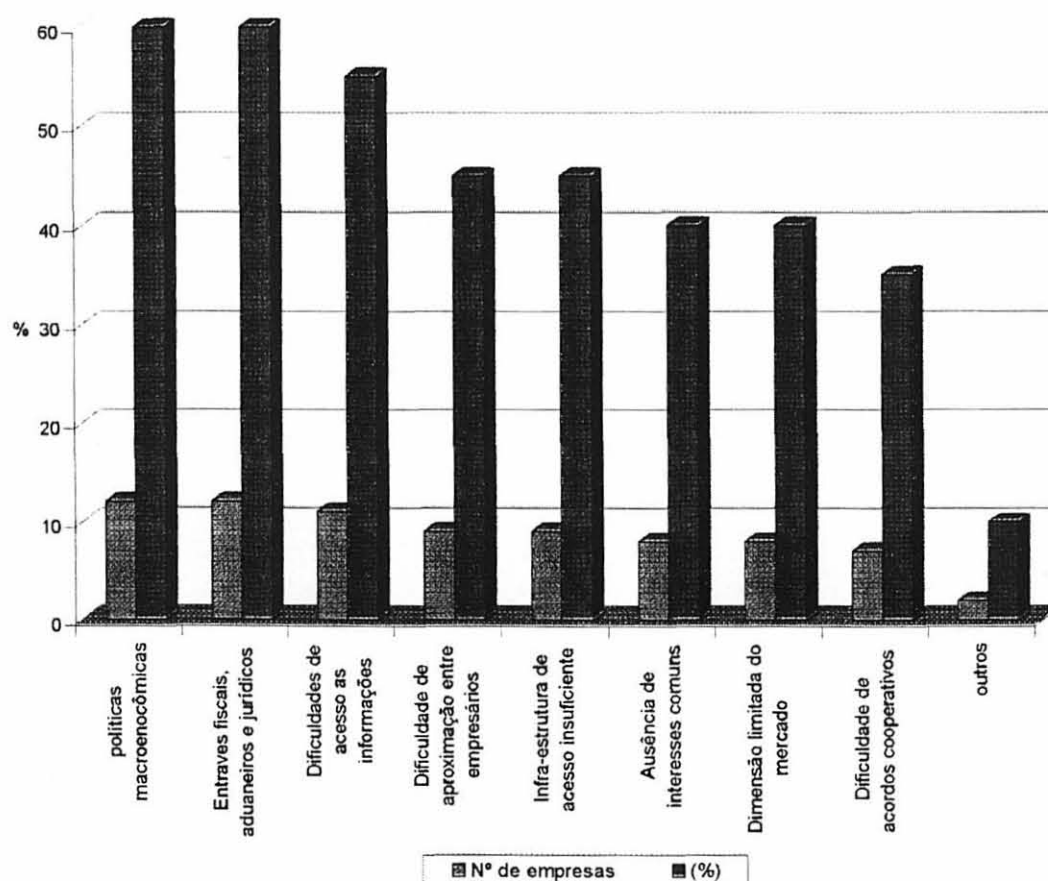


FONTE: Pesquisa de campo

<sup>3</sup> Na mesma direção SILVA (1996, p. 216), na análise de implementação de estratégias no período 1990 a 1995 das firmas de celulose e papel no Brasil, ressalta a importância das estratégias relacionadas à utilização da capacidade produtiva, redução de custos de produção e ênfase na qualidade do produto.

A formação do Mercosul influenciou as estratégias competitivas de 55% das firmas. Os principais obstáculos importantes ou muito importantes para uma maior integração com outras firmas de países membros foram a falta de harmonia entre as políticas macroeconômicas e a existência de barreiras comerciais na forma de entraves fiscais, aduaneiros ou até jurídicos (60% das respostas). Outros fatores são a dificuldade de acesso a informações de negócios (55%) e de maior aproximação com outros empresários (45%) (ver figura 12).

FIGURA 12 - OBSTÁCULOS PARA MAIOR INTEGRAÇÃO COM O MERCOSUL EM 1999 (%)



FONTE: Pesquisa de campo

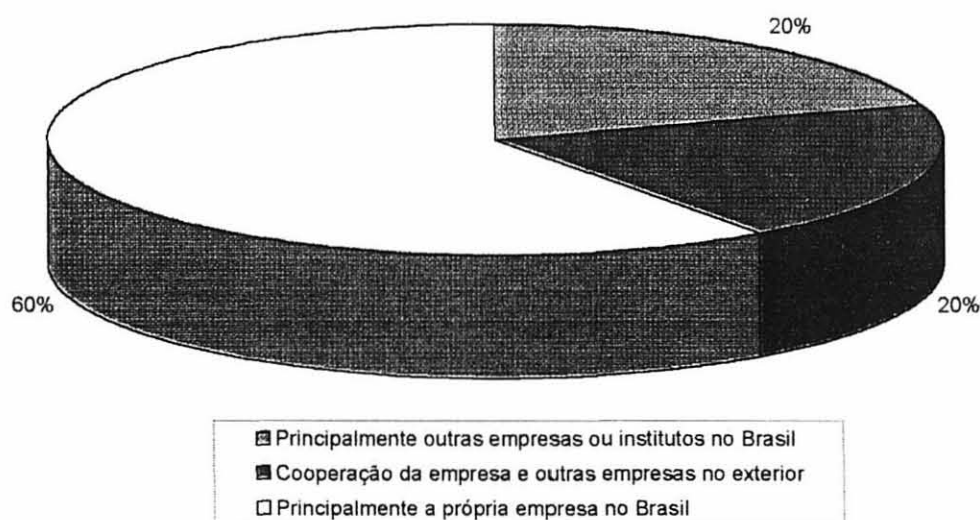
### 7.2.3 Natureza das Inovações e os Recursos Destinados às Atividades Inovativas da Firma

O arranjo de celulose e papel apresentou desempenho inovativo maior do que a média da indústria paranaense, pois 65% das firmas pesquisadas realizaram algum tipo de inovação, enquanto que 50% das firmas apresentaram algum projeto inovativo ainda não completado. Além disso, 81% do total das firmas inovativas não apenas introduziram novos produtos como também novos processos (19% inovaram somente em novos processos e nenhuma em novos produtos).

Esses dados confirmam uma tendência da Pesquisa da Atividade Econômica Regional-PAER no Paraná de que as firmas acumulam capacitação tecnológica e criam condições para novos empreendimentos inovativos, pois 32% das indústrias com mais de 100 empregados foram consideradas inovativas e, destas, 48% inovaram em produto e processo. Na mesma direção, indicam a fraca interação com outras instituições para a atividade inovativa no Estado do Paraná, o que demonstra uma fragilidade das relações de aprendizagem no arranjo (FUNDAÇÃO SEADE, 2001a, p. 163) .

A maior parte das inovações de produtos novos ou aperfeiçoados foi desenvolvida principalmente pela própria firma no Brasil (60% das firmas inovadoras). Além disso, mais de 55% das inovações de novos processos foram criadas principalmente pela própria firma no Brasil, caracterizando um perfil criativo no arranjo em contrapartida aos processos de adaptação do conhecimento, isto é, a interação com outras firmas ou institutos de pesquisa no Brasil ou no exterior (ver figuras 13 e 14).

FIGURA 13 - ORIGEM DA INOVAÇÃO DE PRODUTOS NOVOS OU APERFEIÇOADOS NA FIRMA EM 1999 (%)

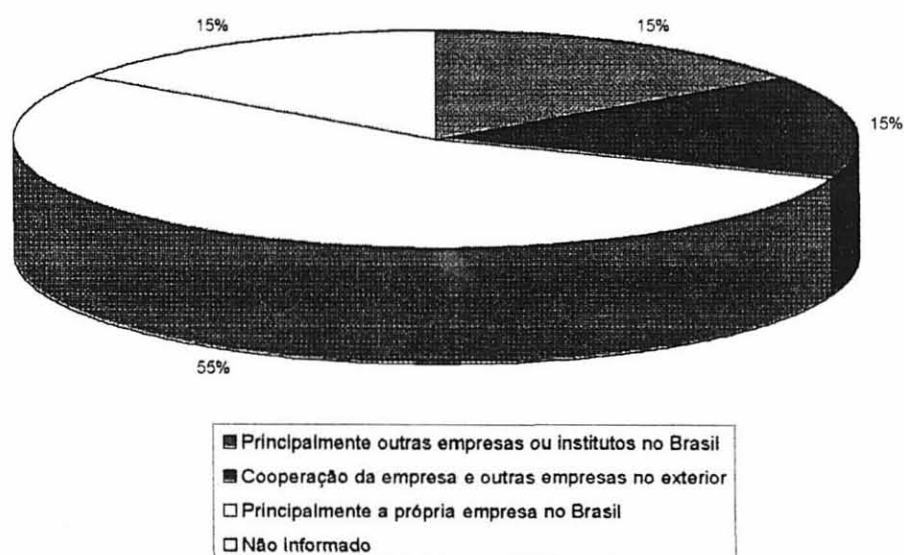


FONTE: Pesquisa de campo

NOTAS: Firma inovativa e criativa: inovação ocorre principalmente na própria firma.

Firma inovativa e adaptativa: inovação ocorre em cooperação com outras firmas ou institutos de pesquisa no Brasil ou no exterior.

FIGURA 14 - ORIGEM DA INOVAÇÃO DE PROCESSOS NOVOS OU APERFEIÇOADOS NA FIRMA EM 1999 (%)



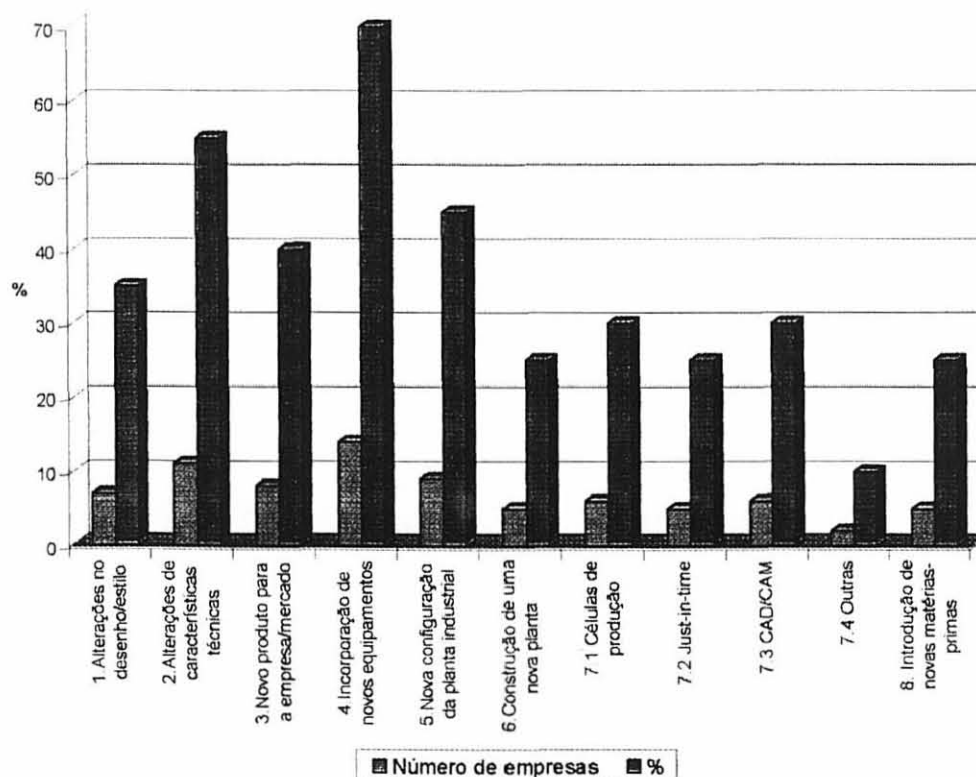
FONTE: Pesquisa de campo

NOTAS: Firma inovativa e criativa: inovação ocorre principalmente na própria firma.

Firma inovativa e adaptativa: inovação ocorre em cooperação com outras firmas ou institutos de pesquisa no Brasil ou no exterior.

Conforme a figura 15, as principais inovações de produto introduzidas nas firmas foram as relacionadas com alterações no desenho e estilo dos produtos (ocorreu em 55% das firmas), e as inovações de processo estavam relacionadas com a aquisição de novos equipamentos (em 70% das firmas) e implantação de nova configuração da planta industrial (45%). Praticamente um terço das firmas introduziram novas técnicas organizacionais entre 1995 e 1999. Assim, as inovações tecnológicas constituem o resultado ou o ponto de convergência entre diversos processos de aprendizagem em várias esferas da firma, tais como as áreas de marketing, P&D, produção e manutenção (PONDE, 2002, p. 298-302).

FIGURA 15 - PRINCIPAIS INOVAÇÕES DE PRODUTOS E PROCESSOS ADOTADAS PELAS FIRMAS ENTRE 1995 E 1999 (%)



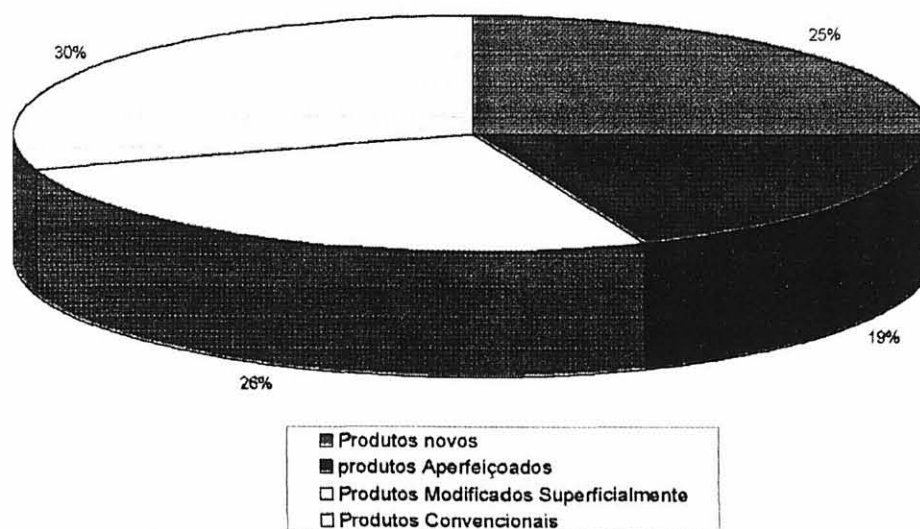
FONTE: Pesquisa de campo



Apesar desse esforço inovativo no arranjo entre 1995 e 1999, os resultados obtidos pelas firmas inovadoras não são expressivos, pois 44% da receita de vendas em 1999 resultam da introdução de produtos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados para a firma ou para o mercado entre 1995 e 1999 (**ver** figura 16).

Porém, considerando-se a distribuição do resultado das vendas somente das firmas inovativas, 36% da receita é obtida principalmente com produtos novos e 27% com produtos tecnologicamente aperfeiçoados. Poucas firmas inovadoras tentaram proteger suas inovações através de registro de patentes (15%) ou receberam suporte governamental (menos de 40%) para suas atividades inovativas no período de 1995 a 1999. Quanto aos recursos humanos, 35% das firmas tinham menos de 10 pessoas ligados às atividades de P&D, 10% com 10 a 50 pessoas e outros 10% com mais de 50 pessoas.

FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS INOVATIVOS NO TOTAL DAS VENDAS EM 1999

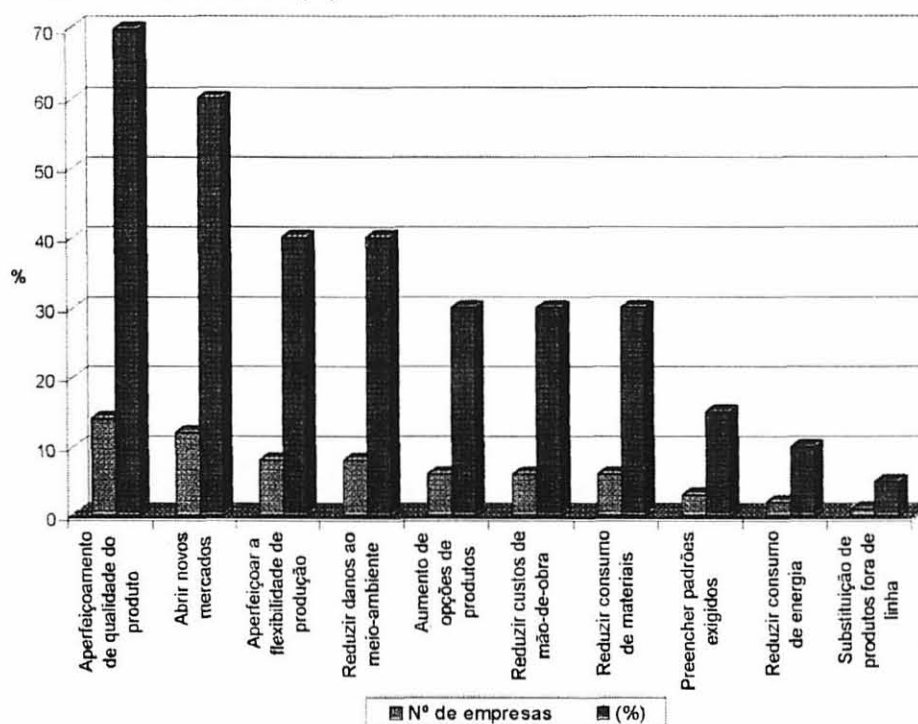


FONTE: Pesquisa de campo

#### 7.2.4 Fatores Influenciadores da Atividade Inovativa

Os principais objetivos que motivaram as firmas a inovar foram o aperfeiçoamento da qualidade do produto (citada por 70% das firmas inovativas), a possibilidade de abrir novos mercados ou aumentar sua participação no mercado (citada por 60%) (ver figura 17).

FIGURA 17 - PRINCIPAIS OBJETIVOS DAS INOVAÇÕES INTRODUZIDAS PELAS FIRMAS ENTRE 1995 E 1999 (%)

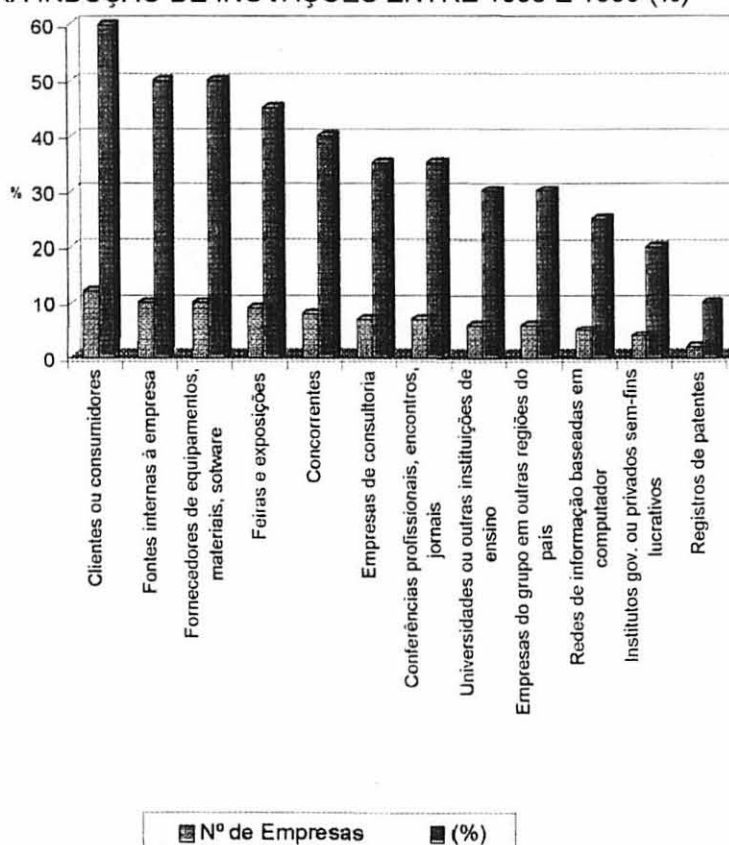


FONTE: Pesquisa de campo

Estes fatores motivadores sugerem uma estratégia de crescimento industrial baseada na concorrência da qualidade, através da diferenciação de produtos e da diversificação da produção. Uma importância relativa de princípios ecologicamente corretos de redução de danos ao meio-ambiente aparece em 40% das firmas inovativas.

Quanto às fontes de informação consideradas importantes ou muito importantes para a indução de inovações nas firmas, destacam-se as fontes externas atribuídas aos clientes ou consumidores dos seus produtos (citadas por 60% das firmas inovativas) e aos fornecedores de equipamentos, materiais e componentes (50%)<sup>4</sup>. Já as fontes internas de oferta de P&D foram consideradas como fonte de informação por 50% das firmas inovativas (ver figura 18).

FIGURA 18 - GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA AS FONTES DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIAS PARA INDUÇÃO DE INOVAÇÕES ENTRE 1995 E 1999 (%)

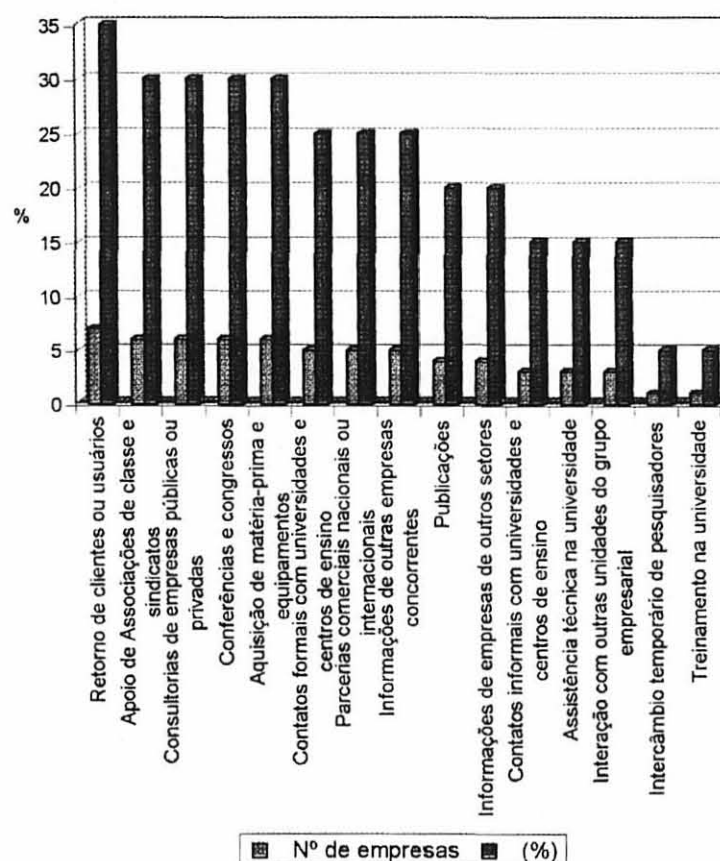


FONTE: Pesquisa de campo

<sup>4</sup> As oportunidades para a inovação para firmas de porte médio são muito influenciadas pelo grau de inovação existente em seus fornecedores e clientes (TID et al., 1997, p. 98).

Apesar de 83% das firmas realizarem acordos de cooperação com outras instituições, os principais fluxos de conhecimento e aprendizagem são dirigidas pelo lado do mercado através de seus clientes e usuários, pelas consultorias, pelos fornecedores de equipamentos e parceiros comerciais. Por outro lado, um frágil canal de cooperação com universidades e centros de pesquisa revela uma restrição para a consolidação do arranjo produtivo: a necessidade de uma maior participação da pesquisa aplicada às demandas das firmas e uma maior colaboração entre pesquisadores e especialistas<sup>5</sup> (ver figura 19).

FIGURA 19 - FORMAS DE COOPERAÇÃO INOVATIVA COM OUTROS ATORES DO ARRANJO ENTRE 1995 E 1999 (%)



FONTE: Pesquisa de campo

<sup>5</sup> Em resultado semelhante no *cluster* de tecnologias de comunicação e informação na Espanha, CHAMINADE (1999, p. 231) indica que o sistema econômico tem sido deixado de lado pelo sistema acadêmico.

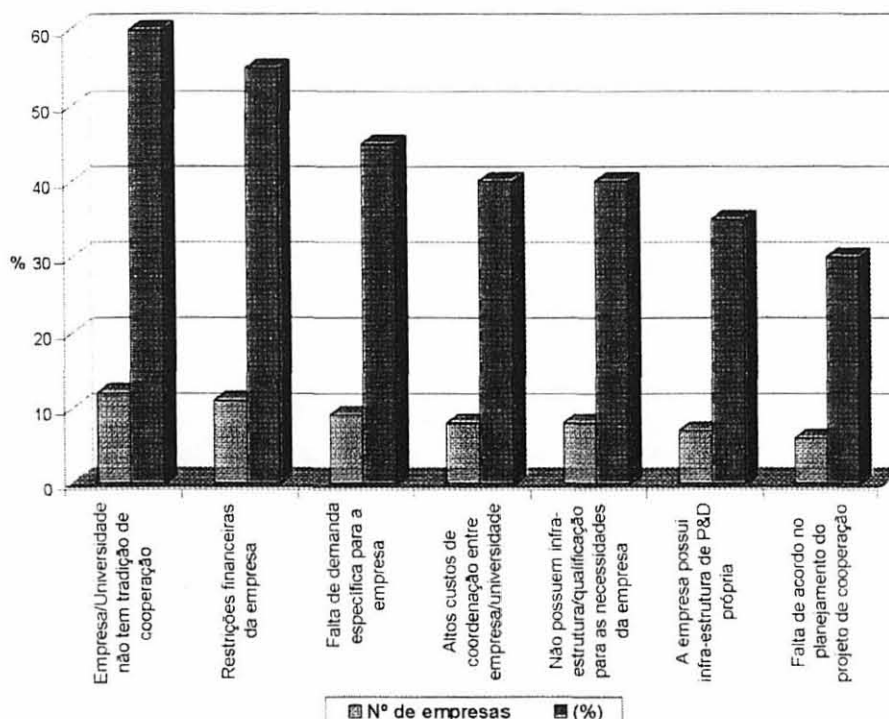
Relacionando várias instituições de representação de classe, de apoio tecnológico, centros de pesquisa, universidades e firmas de consultoria, e solicitando que fossem assinaladas aquelas com quem as firmas mantiveram relações formais ou informais de cooperação no período de 1995 e 1999, evidenciou-se um grau de cooperação entre universidade – firmas menor do que em relação às associações.

Dos 10 principais parceiros de cooperação estão 5 associações de representação nacional de interesses (ABTCP, ANAVE, BRACELPA, ABIGRAF, ABPO), 1 sindicato patronal no Paraná (SINPACEL), 1 centro de apoio tecnológico específico do setor no Paraná (SENAI-CETCEP) e 1 centro de educação federal de educação no Paraná (CEFET-PR), um instituto federal de pesquisa florestal no Paraná (EMBRAPA-Florestas) e 1 instituto estadual de pesquisa florestal em São Paulo (IPEF-USP).

Os principais obstáculos citados para a falta de cooperação com universidades e centros de pesquisa estão relacionados com a questão da falta de tradição de colaboração existente entre o sistema produtivo e a academia.

Pode ser, de um lado, uma consequência da ênfase na pesquisa básica nas universidades e, por outro, a falta de canais de comunicação entre os dois sistemas, o que colabora para que as firmas encarem os acordos cooperativos como desnecessários pela falta de demanda específica para a firma, pela dificuldade de coordenação, ou ainda pelas restrições financeiras. Para as firmas com infraestrutura própria a auto-suficiência passa a ser um obstáculo significativo (ver figura 20).

FIGURA 20 - GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA OS PRINCIPAIS OBSTÁCULOS DE COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E FIRMAS

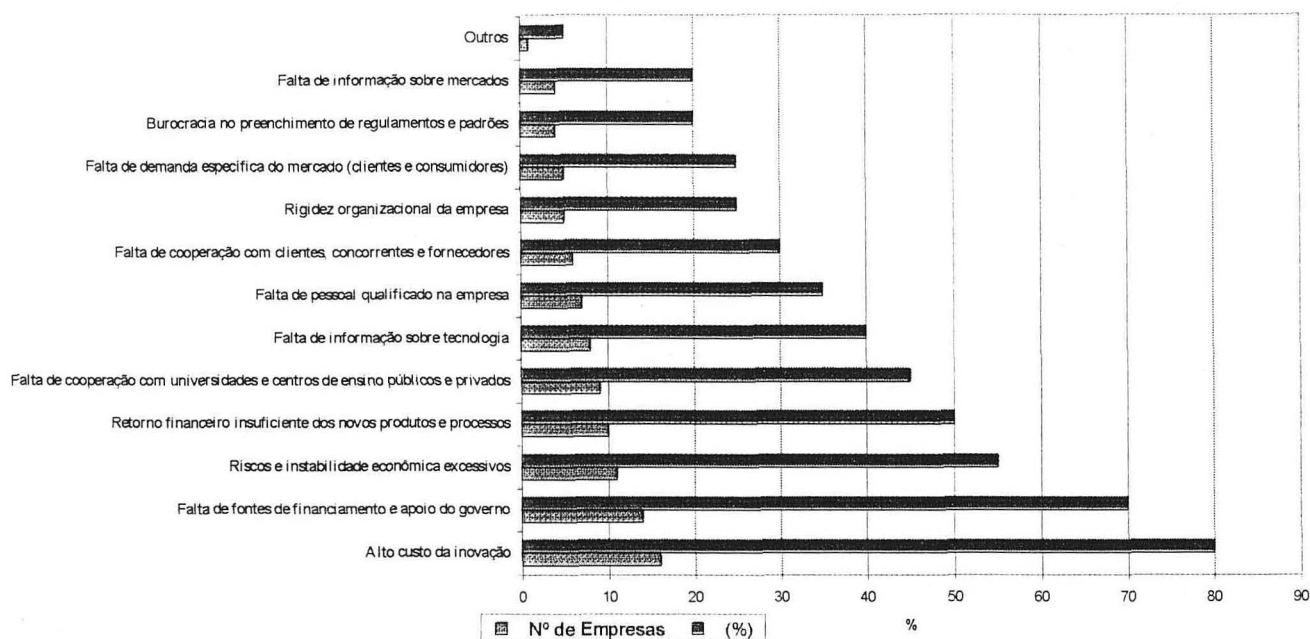


FONTE: Pesquisa de campo

De maneira específica as firmas acreditam que várias barreiras precisam ser vencidas para melhorarem sua capacidade inovativa. Entre as principais estão aquelas relacionadas ao ambiente institucional de fomento à inovação (falta de financiamentos e apoio governamental, instabilidade da economia e relações de cooperação com universidades e centros de pesquisa) e outras intrínsecas à própria inovação (alto custo da inovação, retorno insuficiente do investimento).

Por outro lado demonstram estar cientes das condições de demanda do mercado e com suas organizações preparadas de maneira mais flexível (ver figura 21). Estes dados ressaltam a necessidade de políticas públicas voltadas para incentivar uma maior interação entre os agentes do arranjo, principalmente com as universidades e centros de pesquisa, além de facilitar o acesso à linhas de financiamento da inovação tecnológica.

FIGURA 21 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO PRINCIPAIS FATORES IMPEDITIVOS DA INOVAÇÃO



FONTE: Pesquisa de campo

Tudo indica que a nova lei da inovação, após um período de consulta pública, caminha na direção certa ao criar as Empresas de Base Tecnológica EBT, apoiar a transferência de pesquisadores para projetos inovativos nessas firmas e fomentar novas pesquisas baseadas na prospecção de demandas tecnológicas do mercado de negócios (SARDENBERG, 25/04/2001).

Outra iniciativa do governo federal é o Programa de Estímulo à Interação Universidade - Empresa para Apoio à Inovação do Ministério de Ciência e Tecnologia do Governo Federal que, através da sua constituição pela lei nº 10168 de 29/12/2000 e de sua regulamentação pelo decreto nº 3949 de 3/10/2001, compreende as atividades de:

- I. projetos de pesquisa científica e tecnológica;
- II. desenvolvimento tecnológico experimental;
- III. desenvolvimento de tecnologia industrial básica;
- IV. implantação de infra-estrutura para atividades de P&D;

- V. capacitação de recursos humanos para a pesquisa e inovação;
- VI. difusão do conhecimento científico e tecnológico;
- VII. educação para a inovação;
- VIII. capacitação em gestão tecnológica e em propriedade intelectual;
- IX. ações de estímulo a novas iniciativas;
- X. ações de estímulo ao desenvolvimento de EBT;
- XI. promoção da inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas;
- XII. apoio ao surgimento e consolidação de incubadoras e parques tecnológicos;
- XIII. apoio à organização e consolidação de arranjos produtivos locais;
- XIV. processos de inovação, agregação de valor e aumento da competitividade do setor empresarial (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2000 e 2001).

Para a efetivação dessas atividades está sendo criado um Comitê Gestor misto composto por representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia MCT, do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior MDICE, BNDES, CNPq, SEBRAE, do setor industrial e da comunidade científica, tendo entre as atribuições selecionar as áreas prioritárias para aplicação dos recursos em programas que valorizem a ação cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2000 e 2001).

De modo a completar a análise do comportamento inovativo do arranjo de celulose e papel no Paraná a próxima seção utiliza a técnica de análise estatística multivariada para identificação e classificação de grupos de firmas conforme suas respectivas capacidades inovativas.



### 7.3 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE GRUPOS DE FIRMAS DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL ATRAVÉS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA

Os dados obtidos pelo questionário aplicado foram analisados para obtenção do perfil inovativo das firmas do arranjo de celulose e papel no Paraná entre 1995 e 1999 através do método de análise estatística multivariada.

Duas foram as etapas da análise. Em um primeiro momento foram incluídas a maior parte das variáveis numéricas pesquisadas (72 variáveis) de modo a verificar se as 7 seções do questionário poderiam apresentar alguma similaridade de comportamento em fatores explicativos da capacidade inovativa das firmas pesquisadas (ver tabela 8).

TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DAS SEÇÕES DO QUESTIONÁRIO NOS FATORES SELECIONADOS

	EXPLICAÇÃO %	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
FATOR 1	26,95			X	X	X		
FATOR 2	15,10							X
FATOR 3	9,99	X						
FATOR 4	7,64		X		X			
FATOR 5	6,08		X					
FATOR 6	5,45		X				X	
FATOR 7	5,08							X
FATOR 8	4,44							X

FONTE: pesquisa de campo

NOTAS: Q1 – informações cadastrais sobre a firma.

Q2 – a empresa e seu ambiente;.

Q3 – natureza das atividades inovativas.

Q4 – recursos destinadas às atividades inovativas.

Q5 – fatores influenciadores das atividade inovativas.

Q6 – cooperação inovativa.

Q7 – fatores impeditivos da inovação em sua firma.

Conforme a tabela 8 verificou-se que as variáveis de cada uma das 7 seções (Q1 a Q7) enquadraram-se entre os principais fatores calculados (F1 a F8). Esses 8 fatores explicam 80,73% da variabilidade total das variáveis, demonstrando serem substitutos estatisticamente adequados para análise da capacidade inovativa do arranjo.

Assim, pode-se denominar os fatores conforme os principais assuntos abordados nas seções do questionário:

#### FATOR 1 - NATUREZA DA ATIVIDADE INOVATIVA:

- a) mudanças estratégicas implementadas: introdução de inovações de produto;
- b) introdução de projetos inovativos ainda não implementados;
- c) incorporação de novos equipamentos na planta industrial;
- d) gastos em P&D interna e externa;
- e) fatores influenciadores da atividade inovativa: fontes de informação;
- f) cooperação inovativa com outros parceiros;
- g) formas de interação mantidas com associações e sindicatos: contatos e trocas de informação;

#### FATOR 2 - FATORES INFLUENCIADORES DA INOVAÇÃO:

- a) formação do Mercosul;
- b) falta de cooperação com clientes, concorrentes e fornecedores;
- c) alto custo da inovação;
- d) falta de pessoal qualificado na firma;
- e) falta de informações sobre o mercado;

f) burocracia de regulamentos e normas;

g) retorno financeiro insuficiente;

#### FATOR 3 - COMPORTAMENTO DA FIRMA:

a) total das exportações;

b) total das importações;

c) total de funcionários;

d) acréscimo do número de funcionários;

e) externalidades: proximidades com fornecedores de insumos;

f) mudanças estratégicas adotadas: capacitação de recursos humanos;

#### FATOR 4 - TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA:

a) mudanças estratégicas adotadas: mudanças organizacionais;

b) gastos em P&D via aquisição de outras tecnologias, máquinas e equipamentos;

#### FATOR 5 - MUDANÇAS ESTRATÉGICAS:

a) realização de acordos cooperativos com universidades, centros de ensino, ou outras instituições e firmas;

#### FATOR 6 - FORMAS DE INTERAÇÃO COM ASSOCIAÇÕES E SINDICATOS:

a) realização de eventos e feiras;

b) cursos e seminários;

c) negociações coletivas;

d) testes de laboratório.

#### FATOR 7 - IMPEDIMENTOS À INOVAÇÃO:

- a) falta de cooperação com universidades e centros de ensino;
- b) rigidez organizacional da firma;
- c) restrições financeiras da firma.

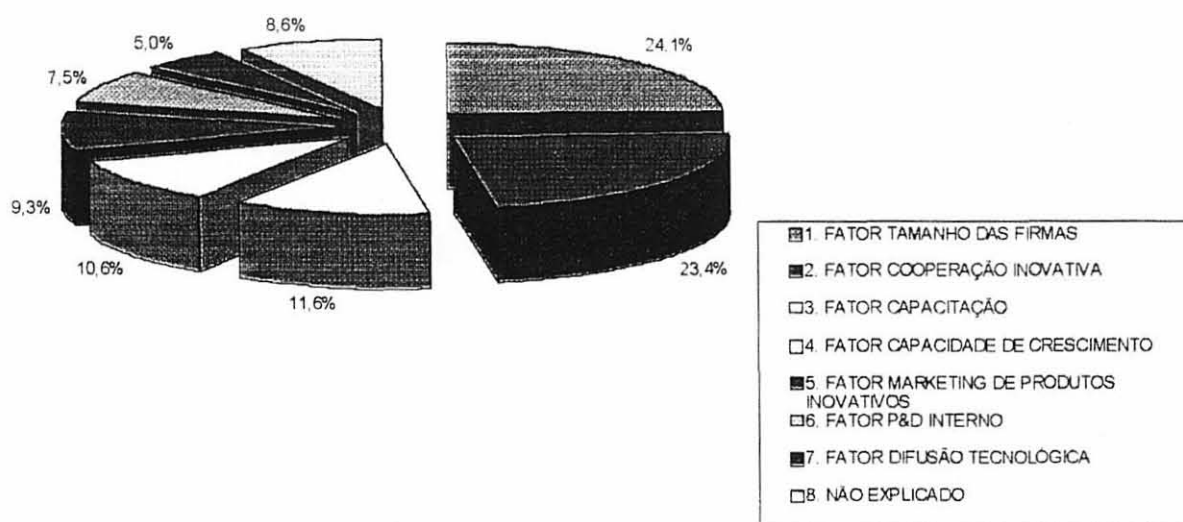
#### FATOR 8 - OUTROS:

- a) obstáculo à cooperação com universidades: falta de demanda específica para a firma;
- b) número de funcionários terceirizados.

Em um segundo momento 29 variáveis relacionadas à produtividade e investimentos inovativos foram selecionadas a partir do questionário aplicado. Destas variáveis, 8 apresentaram comunalidade (h) abaixo de 80% ou correlações não significativas entre os 8 fatores resultantes, que representavam 84,5% da explicação total.

Em uma primeira rodada da análise, foram eliminadas essas 8 variáveis resultando em uma explicação de 90% em 7 fatores. Uma nova variável foi eliminada pela baixa comunalidade, melhorando a explicação da variabilidade total das variáveis para 91,3%, ainda em 7 fatores (**ver** apêndice 6).

FIGURA 22 - FATORES EXPLICATIVOS DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ - 1999



FONTE: pesquisa de campo

Para melhorar o resultado, foi aplicado um processo de rotação que destacou as principais variáveis em cada um dos fatores (**ver** gráfico 21). A rotação é feita com o objetivo de obter uma estrutura mais simples para que cada variável, tanto quanto possível, possa se correlacionar significativamente apenas com um fator. As novas componentes principais rotacionadas fornecem as direções de maior dispersão dos pontos observados (KUBRUSLY, 2002, p. 603).

Apresenta-se a seguir a descrição dos fatores, destacando entre parênteses a participação de cada fator no potencial de explicação total da capacidade inovativa:

1. FATOR TAMANHO DAS FIRMAS (24,1%): total das vendas; total das exportações; total das importações; total de funcionários;

2. FATOR COOPERAÇÃO INOVATIVA (23,4%): aquisição de outras tecnologias; busca de novos contatos ou informações; realização de testes de laboratórios com agentes de representação de classe;
3. FATOR CAPACITAÇÃO (11,6%): treinamento de pessoal ligado às inovações; total de funcionários terceirizados; decréscimo no número de funcionários terceirizados; gastos em projetos industriais;
4. FATOR CAPACIDADE DE CRESCIMENTO (10,6%): acréscimo nas vendas, acréscimo de funcionários e participação em cursos e seminários;
5. FATOR MARKETING DE PRODUTOS INOVATIVOS (9,3%): acréscimo nos gastos em P&D; marketing de inovações tecnológicas;
6. FATOR P&D INTERNO (7,5%): gastos de P&D na firma;
7. FATOR DIFUSÃO TECNOLÓGICA (5,0%): participação de produtos inovativos nas vendas; transferência de tecnologia via máquinas e equipamentos.

Após a obtenção dos fatores explicativos da variabilidade do comportamento inovativo, foi necessário relacioná-los com outras categorias que explicam o comportamento dos fluxos de conhecimento e inovação.

De acordo com a taxonomia de firmas inovativas de PAVITT (1984) citada pela OCDE (1997, p. 27) os arranjos podem ser categorizados de acordo com os diversos fluxos de conhecimento:

- a) **baseados em ciência** (cooperação inovativa complementar à P&D interna);
- b) **intensivos em escala** (cooperação inovativa ligada à P&D externa);
- c) **dominados pelos fornecedores** (cooperação inovativa ligada à compra de tecnologia);

- d) **fornecedores especializados** (cooperação inovativa de firmas intensivas em P&D fortemente ligadas aos fornecedores, clientes e usuários).

Desta forma o arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná pode ser caracterizado pelos seus fluxos de conhecimento específicos como um arranjo que tende a ser “dominado pelos fornecedores”, não podendo ser rigidamente classificado, por um lado, devido o estágio de desenvolvimento atual do arranjo e, por outro, por serem aplicados padrões definidos para países desenvolvidos em uma realidade vivida por países em desenvolvimento.

O número de ligações de bens e serviços incorporam fluxos de conhecimento provenientes de outros setores fornecedores de insumos intermediários, máquinas e equipamentos e consultorias especializadas dentro e fora do país. Estas são as principais fontes de informação (externas à empresa) citadas na pesquisa de campo para a indução das atividades inovativas (ver seção 7.2).

Ainda segundo PAVITT (1984), outras abordagens passam a incorporar diferentes tipos de fluxos de conhecimento, entre eles:

- a) **fluxos tecnológicos**: as ligações de compra e venda de bens intermediários, máquinas e equipamentos de outros setores e cooperação com usuários e fornecedores;
- b) **interações técnicas**: que incluem cooperação e pesquisa conjunta, compra de patentes e licenças;
- c) **capacitação e mobilidade de mão-de-obra**: o esforço de capacitação e os fluxos de pessoas entre outros atores no arranjo e setores .

Comparando os fatores resultantes da análise com os vários tipos de fluxos de conhecimento acima descritos, pode-se delinear um padrão inovativo do arranjo (ver tabela 9):

TABELA 9 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA ANÁLISE MULTIVARIADA E FLUXOS DE CONHECIMENTO ESPECÍFICOS (% DO PODER DE EXPLICAÇÃO)

FLUXOS DE CONHECIMENTO	ANÁLISE MULTIVARIADA DA CAPACIDADE INOVATIVA
TECNOLOGIA INCORPORADA (51,6%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FATOR TAMANHO DAS FIRMAS (F1)</li> <li>➤ FATOR CAPACIDADE DE CRESCIMENTO (F4)</li> <li>➤ FATOR P&amp;D INTERNO (F6)</li> <li>➤ FATOR DIFUSÃO TECNOLÓGICA (F7)</li> </ul>
INTERAÇÕES TÉCNICAS (35,7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FATOR COOPERAÇÃO INOVATIVA (F2)</li> <li>➤ FATOR MARKETING DE PRODUTOS INOVATIVOS (F5)</li> </ul>
CAPACITAÇÃO E MOBILIDADE DE PESSOAL (12,7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FATOR CAPACITAÇÃO (F3)</li> </ul>

FONTE: pesquisa de campo

No arranjo de celulose e papel o poder de explicação da capacidade inovativa está, então, relacionado principalmente com os fluxos de tecnologia incorporada (51,6%), seguido pelas interações técnicas (35,7%) e de maneira muito reduzida pelos fluxos de conhecimento relacionados à capacitação e mobilidade de mão-de-obra especializada (12,6%) (ver figura 23).

Dois fatores explicativos do comportamento inovativo se sobressaem: o tamanho das firmas<sup>1</sup>, que parece ser um fator importante para o processo inovativo, e a cooperação inovativa<sup>2</sup>, que permite maior inter-relação entre diversos atores do processo inovativo.

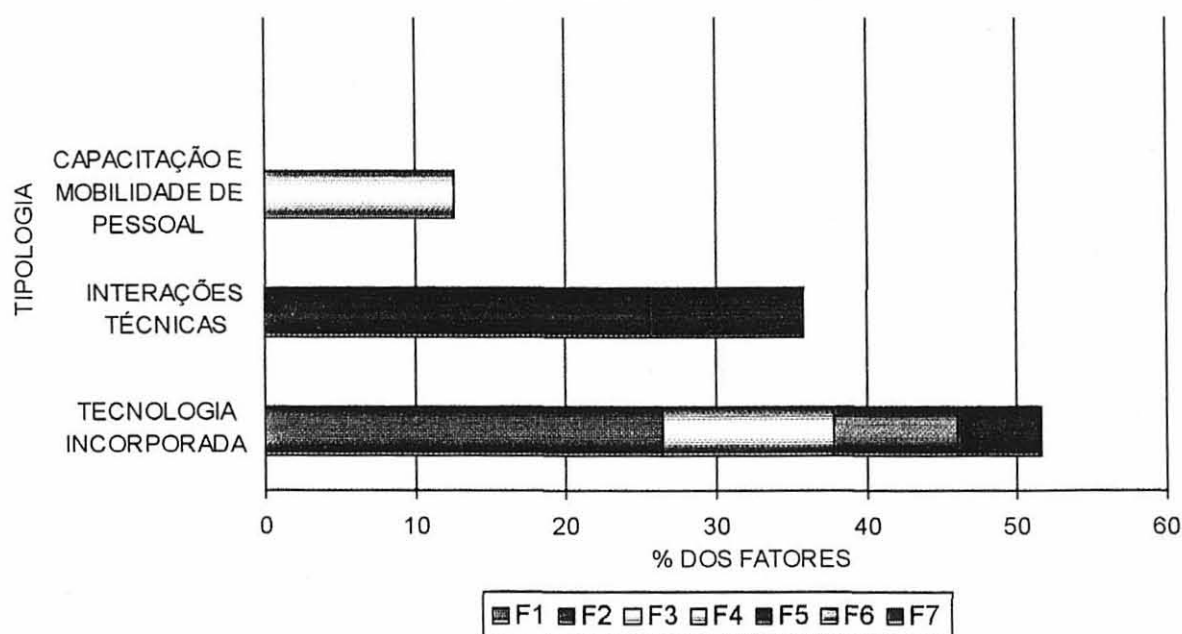
<sup>1</sup> 30% das firmas pesquisadas são consideradas de grande porte por possuírem mais de 500 funcionários.

<sup>2</sup> A cooperação inovativa parece ser significativa para a maioria das firmas inovativas (83%), principalmente com associações representativas de classe e institutos de pesquisa.



Segundo SPIELKAMP e VOPEL (1999, p.108) a forte relação entre o tamanho das firmas e o grau de atividades inovativas sugere que, uma vez alcançado um certo tamanho, passa a ser mais fácil estabelecer atividades sistemáticas de P&D e, também, realizar com sucesso o processo inovativo. Desta forma, o tamanho torna-se o principal fator restritivo para a inovação em firmas de pequeno e médio porte.

FIGURA 23 - DISTRIBUIÇÃO DOS FATORES NOS FLUXOS DE CONHECIMENTO ESPECÍFICOS NO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ, 1995 A 1999



FONTE: pesquisa de campo

NOTAS: F1 = Tamanho das firmas.  
 F2 = Cooperação inovativa.  
 F3 = Capacitação.  
 F4 = Capacidade de crescimento.  
 F5 = marketing de produtos inovativos.  
 F6 = gastos em P&D interna.  
 F7 = difusão tecnológica.

A formulação de políticas públicas específicas para reduzir esta restrição poderá estimular pequenas e médias empresas a realizar projetos de cooperação em P&D com instituições públicas de pesquisa, estimulando-as a estabelecer uma rotina de atividades que melhore sua capacitação inovativa.

Ainda segundo os mesmos autores, uma forma de aumentar a eficiência do processo de transferência tecnológica ou os fluxos de conhecimento relaciona-se com a preparação de instituições especializadas para atuar como intermediárias entre as firmas e as instituições de pesquisa, agindo em atividades cooperativas que aumentem as sinergias entre os diversos agentes dessa rede de relacionamentos (SPIELKAMP e VOPEL, 1999, p.109).

Assim, verifica-se a necessidade de uma atuação mais efetiva do governo estadual e federal para promoção dos processos de transferência tecnológica também para as pequenas e médias empresas com o objetivo de estabelecer parcerias cooperativas de longo prazo entre os agentes do sistema de inovação (nível macro ou nacional) e, também, entre os agentes relacionados com o fortalecimento do arranjo produtivo de celulose e papel no Paraná.

Outro ferramental de análise multivariada utilizado é a análise de agrupamento (*cluster analysis*), isto é, a possibilidade de hierarquizar as firmas em grupos distintos pelos índices calculados com os escores finais (ESCFIN) dos fatores selecionados. Nessa análise foram utilizadas 20 observações válidas<sup>3</sup>.

Por motivo de sigilo os nomes das firmas foram omitidos (EMPRESA\_COD). A variável GRUPO indica os grupos onde as firmas estão hierarquizadas e a variável RANGE é o diferencial entre os escores, que depois são transformados na variável INDICE.

---

<sup>3</sup> Para o agrupamento das empresas, utilizou-se o método das k-médias convergente, que é um método de *cluster* não-hierárquico, apropriado para situações com grande número de objetos.

Assim, a variável INDICE com valor 0,000 classifica a empresa com nenhum potencial inovativo, enquanto que o INDICE com valor 1,000 classifica a firma como de máximo potencial inovativo (**ver** tabela 10).

TABELA 10 - HIERARQUIZAÇÃO DAS FIRMAS PELOS ESCORES FINAIS DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO

OBSERV.	EMPRESA_COD	ESCFIN	RANGE	INDICE	GRUPO
MUITO BAIXA					
1	12	-2.548	.000	.000	1
2	6	-2.167	.381	.065	1
3	18	-2.092	.456	.077	1
4	15	-1.876	.672	.114	1
BAIXA					
5	4	-1.289	1.259	.213	2
6	10	-1.237	1.311	.222	2
7	19	-1.142	1.406	.238	2
8	14	-1.071	1.477	.250	2
9	1	-.878	1.670	.283	2
10	9	-.578	1.970	.334	2
11	20	-.439	2.109	.357	2
12	7	-.076	2.472	.419	2
13	2	.069	2.617	.443	2
MÉDIA					
14	13	1.374	3.922	.664	3
15	5	1.613	4.161	.705	3
16	8	1.870	4.418	.748	3
17	16	1.918	4.466	.757	3
18	3	2.190	4.738	.803	3
ALTA					
19	17	3.002	5.550	.940	4
20	11	3.355	5.903	1.000	4

FONTE: pesquisa de campo

NOTAS: EMPRESA\_COD - indicação das firmas respondentes (**ver** apêndice 6).

ESCFIN - valores calculados para cada empresa em função do peso dos 7 fatores explicativos.

RANGE - o diferencial entre os escores de cada observação.

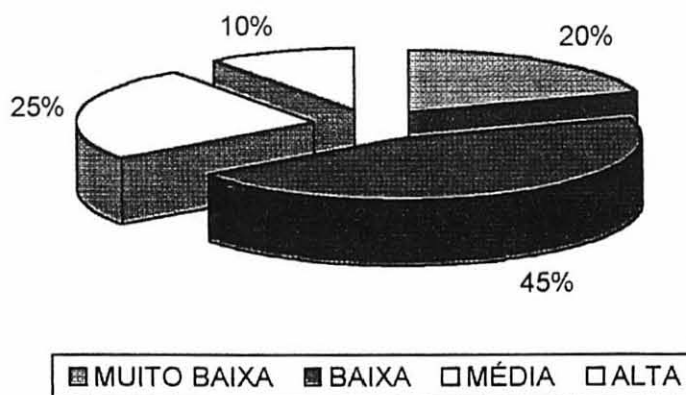
INDICE - transformação da variável Range em um índice entre 0 e 1.

GRUPO - os 4 grupos para hierarquizar as firmas (muito baixa, baixa, média e alta).

O processo de hierarquização aplicado resultou em quatro grupos definidos pela capacidade inovativa das firmas (**ver** figura 24):

1. **capacidade de inovar muito baixa:** observações 1 a 4 (4 firmas);
2. **capacidade de inovar baixa:** observações 5 a 13 (9 firmas);
3. **capacidade de inovar média:** observações 14 a 18 (5 firmas);
4. **capacidade de inovar alta:** observações 19 e 20 (2 firmas).

FIGURA 24 - DISTRIBUIÇÃO DAS FIRMAS PESQUISADAS ATRAVÉS DA HIERARQUIZAÇÃO DA CAPACIDADE INOVATIVA DO ARRANJO DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ, 1995 A 1999



FONTE: Pesquisa de campo

As firmas com alta capacidade de inovar são fortemente influenciadas pelas características delimitadas nos 7 fatores definidos pela análise multivariada: maior tamanho, maior capacidade de compra de tecnologia, maior capacitação, maior taxa de crescimento, maior gastos em P&D e maior participação de produtos inovativos nas vendas. A maior parte das firmas do arranjo (65%) apresenta capacidade inovativa baixa ou muito baixa, indicando uma característica oligopolista da estrutura de mercado, onde a capacidade inovativa dá-se pela concentração do capital em poucas empresas de grande porte seguida por uma periferia de pequenas e médias firmas com pequena capacidade inovativa. Os cálculos e procedimentos realizados na análise fatorial e o dendrograma de formação dos 4 grandes grupos encontram-se no apêndice 6.

A seguir nas conclusões são destacados os principais resultados, as limitações e as novas oportunidades existentes para a análise do comportamento inovativo do arranjo produtivo de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90.

## 8 CONCLUSÃO

Esta tese analisou as firmas de celulose e papel no Estado do Paraná na segunda metade dos anos 90. Os conceitos das relações intersetoriais de bens e serviços, o de sistemas de inovação e o conceito de arranjos produtivos locais foram abordados na teoria de base. Esses conceitos incorporaram os fluxos econômicos e inovativos na análise do comportamento inovativo do arranjo produtivo de celulose e papel.

Esta abordagem permitiu analisar o arranjo de celulose e papel como uma rede de produção de firmas fortemente interdependentes, seus fornecedores especializados, agentes produtores de conhecimento como universidades e institutos de pesquisa, todos ligados uns aos outros em uma cadeia produtiva de adição de valor.

Para a identificação do arranjo de celulose e papel no Paraná no fim dos anos 90, foi utilizado diversos níveis de análise: o macro (ou nacional) e meso (industrial). Diversas técnicas foram adotadas: a análise de relações intersetoriais (análise de impacto, identificação de principais ligações intersetoriais), análise gráfica (fluxos de compras e vendas), análise estatística multivariada (análise de componentes principais e de agrupamentos) e estudo de caso (censo inovativo).

A realidade do arranjo paranaense de celulose e papel tem suas especificidades, diferenciando-se do perfil da indústria nacional. Apesar de ter sido selecionado como um dos principais macroarranjos da economia paranaense por meio da análise de relações intersetoriais, pode-se considerá-lo como um arranjo ainda em formação: firmas jovens e com laços ainda frágeis com os outros agentes participantes do arranjo, principalmente com as universidades e centros de pesquisa,

em decorrência principalmente de uma falta de tradição cooperativa. A pesquisa realizada não levantou soluções concretas para eliminar esta restrição ao processo inovativo do arranjo, contudo a criação, ou um redirecionamento, de um órgão que estimulasse relações em rede (*networking*) entre os industriais e o sistema regional de inovação do Estado seria uma possibilidade de mudança no médio prazo. Importantes avanços já são realizados no contexto da silvicultura.

Por outro lado, os vínculos com associações de representação de interesses nacionais e estaduais são mais consolidados. O processo de representação dos industriais está presente na própria história da formação da indústria brasileira de celulose e papel, com uma atuação vigorosa junto ao setor público na direção de fontes de financiamento ou de políticas industriais específicas. Na mesma direção, SANTANA (1999, p. 288-289) afirma que a indústria mantém relações institucionais consistentes com associações de representação de interesses e com o setor público baseados em um processo de retroalimentação contido no modelo de Smith.

O arranjo pode ser considerado, também, como um agrupamento emergente de firmas com grande campo para incremento dos fluxos de conhecimentos e aprendizagem. É caracterizado principalmente pelos seus fluxos de conhecimento específicos como um arranjo que tende a ser “dominado pelos fornecedores”, confirmando outra hipótese, visto que as principais fontes de informação para a indução da capacidade inovativa estão relacionadas com os fluxos de conhecimento provenientes de outros setores fornecedores de insumos intermediários, máquinas e equipamentos.

O arranjo é formado em sua maioria por firmas de micro, pequeno e médio porte com capacidade inovativa baixa ou muito baixa, característica de uma estrutura de mercado oligopolista. Esse mercado é dominado por pequeno número

de grandes firmas líderes com processo inovativo alavancado pelo lado da demanda de novos conhecimentos, em detrimento da oferta de conhecimentos técnicos e científicos das universidades e institutos de pesquisa disponível no Paraná.

De maneira específica, as firmas acreditam que várias barreiras precisam ser vencidas para melhorarem sua capacidade inovativa. Entre as principais estão aquelas relacionadas ao ambiente institucional de fomento à inovação (financiamentos e apoio governamental, instabilidade da economia e relações de cooperação com universidades e centros de pesquisa) e outras intrínsecas à própria inovação e ao porte das firmas (custo da inovação, retorno do investimento).

Desta forma, o papel do Estado como um agente fomentador da capacidade inovativa do arranjo torna-se evidente. Ao elaborar instrumentos de política que democratizem o acesso das pequenas e médias firmas aos canais de formação e difusão do conhecimento, reduzir-se-ão as deficiências da capacidade inovativa das firmas de pequeno e médio porte.

Tudo indica que a nova Lei da Inovação do governo federal caminha na direção certa ao criar as Empresas de Base Tecnológica - EBT, ao apoiar a transferência de pesquisadores para projetos inovativos nessas firmas, e ao fomentar novas pesquisas baseadas na prospecção de demandas tecnológicas do mercado de negócios. Resta saber os possíveis impactos no âmbito estadual e a continuidade dessas políticas com o novo governo que está iniciando seu mandato.

Outra iniciativa importante do governo federal é o Programa de Estímulo à Interação Universidade - Empresa para Apoio à Inovação, que procurará selecionar as áreas prioritárias para aplicação dos recursos em programas que valorizem a ação cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. Isto é, o fortalecimento do sistema nacional de inovação (nível macro) e, mais

especificamente, dos principais arranjos produtivos locais (nível meso e micro) que estão sendo objeto de pesquisas em várias universidades e institutos de pesquisa. É a oportunidade de ampliar a importante atuação da academia na identificação e fortalecimento dos fluxos de conhecimento e aprendizagem por meio de relações mais próximas com os arranjos produtivos do Paraná.

A análise realizada não pretendeu ser exaustiva, por isso esta linha de pesquisa pode, ainda, incorporar os efeitos do acirramento do processo de internacionalização da produção sobre o macroarranjo florestal como um todo, ou, ainda, ao incorporar os cenários (otimistas) de consolidação do Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul) e, também, da Área de Livre Comércio entre as Américas (Alca) no comportamento inovativo do arranjo de celulose e papel no Paraná.

Novas pesquisas poderão contemplar outros importantes arranjos produtivos no Paraná. É o caso das indústrias de processamento de madeira, de mobiliário e móveis. Deve-se ressaltar as dificuldades encontradas em pesquisas isoladas para obtenção de dados junto aos responsáveis das indústrias selecionadas, o que restringe a capacidade de análise de estudos de casos.

É importante lembrar, também, alguns fatores de limitação à atividade de pesquisa em relações intersetoriais: as deficiências da análise *ex ante* para o planejamento de políticas industriais, a dificuldade existente para análises setoriais em decorrência da falta de dados mais desagregados (em 2 ou 6 dígitos) das matrizes de relações intersetoriais do Brasil e, também, a ausência de matrizes regionais censitárias atuais, como é o caso da matriz do Paraná. Esta última com o agravante de que o Paraná vêm passando por profundas mudanças estruturais, enquanto que a construção da matriz regional reporta-se ao perfil industrial paranaense de 1985.



A partir da construção de matrizes mais desagregadas e com a elaboração de um amplo censo inovativo industrial, a análise das recentes transformações econômicas da economia brasileira e paranaense através do ferramental analítico que incorpora os fluxos econômicos e inovativos apresenta-se como um campo promissor para o fortalecimento do sistema nacional de inovação e para análises do comportamento inovativo de novos arranjos produtivos no Estado do Paraná.

## REFERÊNCIAS

ABTCP. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Disponível em: <http://www.abtcp.com.br/institucional.asp>. Acesso em: nov. 2002.

ANDERSEN, E.S. From static structures to dynamics: speciatization and innovative linkages. In: **Economic interdependence and inovative activity**: an input-output analysis. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996. cap. 22, p. 333 -355.

BAER, W. ; KERSTENETZKY, I. Impacto e estrutura do processo de industrialização. In: **A industrialização e o desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: EFVG, 1988. 7ª ed. aumentada, p. 119-132.

BAER, W. ; GUILHOTO, J.J.M. ; FONSECA, M.A.R. Mudanças estruturais na economia industrial brasileira: 1960-1980. In: **A industrialização e o desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: EFVG, 1988. 7ª ed. aumentada, p. 511-528.

BÊRNI, D. de A. **Structural change and income distribution in brazilian economy**: an I-O analisys of the 1970s. London, 1994. Tese (Doutorado em Economia) - St. Peter's College.

BRACELPA. Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Endereços dos fabricantes brasileiros de pastas celulósicas e papel**. São Paulo, 1999. 59p.

\_\_\_\_\_. **Relatório estatístico 1999**. São Paulo, 2000a. 240 p.

\_\_\_\_\_. Setor anuncia novos investimentos: US\$6,6bi. **Revista Celulose & Papel**, São Paulo, v. 16, n. 69, p. 6-9, out./nov. 2000b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO/MIC. **Relatório anual**: 1986. Brasília, 1987. 92 p.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto n. 3.949 de 3 de outubro de 2001**. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/legis/leis/10168\\_2000](http://www.mct.gov.br/legis/leis/10168_2000). Acesso em: nov. 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.168 de 29 de dezembro de 2000**. Brasília: Casa Civil. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/legis/decretos/3949\\_2001.htm](http://www.mct.gov.br/legis/decretos/3949_2001.htm). Acesso em: nov. 2001.

BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis in developing countries**: sources, methods and applications. London: John Wiley & sons, 1982.

CHAMINADE, C. Innovation processes and knowledge flows in the information and communication technologies (ICT) cluster in Spain. In: OCDE. **Boosting Innovation the Cluster Approach**. OECD Proceedings. Paris: OECD, 1999. cap. 9, p. 219-242.

CHAVES NETO, A. **Análise estatística multivariada**. Curitiba, 1998. Manual de disciplina. Não publicado.

CHOWDHURY, A.; KIRKPATRICK, C. **Development policy and planning**: an introduction to models and techniques. London: Routledge, 1993.

CNPF. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/unidade/historico.htm>. Acesso em: nov. 2002.

CONTRI, A.L. **Fontes do crescimento da economia brasileira**: uma análise de insumo-produto do período 70-80. Porto Alegre, 1995. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CROCOMO, F.C.; GUILHOTO, J.J.M. As relações inter-regionais e intersetoriais das macrorregiões da economia brasileira em 1985. In: MONTROYA, M. A. (org.) **Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira**: uma abordagem de equilíbrio geral do tipo insumo-produto. Passo Fundo: EDIUPF, 1998. p. 235-263.

DEBRESSON, C. The measured observation of innovation or innovative activities. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity**: an input-output analysis. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996a. cap. 1, p. 3 -15.

\_\_\_\_\_. Economic dimensions and types of innovative acts. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity**: an input-output analysis. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996b. cap. 2, p. 16-34.

\_\_\_\_\_. Appendix 1. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996c. p. 367-386.

\_\_\_\_\_. The inter-industrial analysis of innovative activities. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996d. cap. 5, p. 66-78.

DEBRESSON, C.; HU, X. Towards a stochastic model for locating innovative activities. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996. cap. 21, p. 308-329.

DEBRESSON, C.; SIRILLI, G.; HU, X. The structure of innovative interactions in the Italian economy (1981-85). In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996. cap. 7, p. 104 - 119.

FUNDAÇÃO SEADE. Pesquisa da atividade econômica regional - PAER. In: **Estudo de mercado de trabalho como subsídio para a reforma da educação profissional no estado do Paraná**. São Paulo: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, 2001a. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/semtec/proep/estmerc.shtm>. Acesso em: abr. 2001.

\_\_\_\_\_. **Suplemento inovação tecnológica – Pesquisa da atividade econômica regional PAER**. São Paulo: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, 2001b. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/semtec/proep/paer/pesq.shtm>. Acesso em: abr. 2001.

FUPEF. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Disponível em: [http://200.17.237.182/fupecf/a\\_fupecf/historico.asp](http://200.17.237.182/fupecf/a_fupecf/historico.asp). Acesso em: nov. 2002.

GUILHOTO, J.M.J.; PICERNO, A. E.; MONTOYA, M.A.; ABDALLAH, P.R. Análise comparativa das estruturas produtivas, dos setores-chave e dos multiplicadores setoriais do Brasil e do Uruguai. In: MONTOYA, M. A. (org.) **Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira: uma abordagem de equilíbrio geral do tipo insumo-produto**. Passo Fundo: EDIUPF, 1998. p. 61-46.

HAGUENAUER, L. et al. **O complexo Industrial na economia brasileira**. (Texto para discussão, 62). Rio de Janeiro: UFRJ, 1984.

HALTIA, O. **O setor florestal no desenvolvimento econômico**: um estudo comparativo do Brasil, Chile e Finlândia. Londres, 1994. Tese (Doutorado) - Universidade de Londres.

HAUKNES, J. Norwegian input-output clusters and innovation patterns. In: OECD. **Boosting Innovation the Cluster Approach**. Paris: OECD Proceedings, 1999. p. 61-90.

HIGASHI, H.Y. **Estratégias tecnológicas das empresas líderes na indústria brasileira do papel**. Campinas, 1993. Dissertação (Mestrado em Economia) – Unicamp.

HIRSCHMAN, A. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. In: CARDOSO, F. H.; SORJ, B.; FONT, M. (org.). **Economia e movimentos sociais na América Latina**. Rio de Janeiro: Ed. Brasiliense, 1985. p. 31-79.

\_\_\_\_\_. Linkages. In: EATWELL, J.; MILGATE, M.; NEWMAN, P. (ed.) **The New Palgrave**: economic development. London: Macmillan, 1987. p. 210-221.

IBGE. **Matriz de relações intersetoriais**: Brasil 1970. Rio de Janeiro, 1979. 266 p.

\_\_\_\_\_. **Matriz de relações intersetoriais**: Brasil 1975. Rio de Janeiro, 1987. 565 p.

\_\_\_\_\_. **Matriz de relações intersetoriais**: Brasil 1980. Rio de Janeiro, 1989. 203 p.

\_\_\_\_\_. **Matriz de insumo-produto**: Brasil 1985. Rio de Janeiro, 1995. Texto em disquete.

\_\_\_\_\_. **Matriz de insumo-produto**: Brasil 1995. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em:  
[http://www2.ibge.gov.br/pub/Contas\\_Nacionais/Matriz\\_de\\_Insumo\\_Produto/1995/](http://www2.ibge.gov.br/pub/Contas_Nacionais/Matriz_de_Insumo_Produto/1995/). Acesso em: jan. 1999.

INTERNATIONAL PAPER. **Grupo International Paper do Brasil Ltda**. Disponível em: [http://internationalpaper.com.br/portugues/empresa\\_grupo.htm](http://internationalpaper.com.br/portugues/empresa_grupo.htm). Acesso em: nov. 2002.

IPARDES. **Economia paranaense**: panorama de 2000 e cenários para 2001. Nota técnica. Curitiba, dez. 2000a. 13 p.

\_\_\_\_\_. **Matriz de insumo-produto do Paraná**: 1990 e 1995. Curitiba, 2000b. 70p.

IPEA. **Experiências de industrialização localizadas**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/polind/ipeaat03.html>. Acesso em: set. 2001.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B.-Åke. **Promotion innovation systems as a response to the globalising learning economy**. 2000. 35 p. Disponível em: [www.ie.ufrj.br](http://www.ie.ufrj.br). Acesso em: nov. 2000.

J.P. BRASIL. **Manual de apresentação do grupo JP BRASIL**. Curitiba, 1999. Xerox. Não publicado.

KAGEYAMA, A.; SILVA, J.G. **A dinâmica da agricultura brasileira**: do complexo rural aos complexos agroindustriais. Campinas: UNICAMP, 1986.

KENGEN, S. A política florestal brasileira: uma perspectiva histórica. **Série Técnica IPEF**. Porto Seguro, n. 34, p. 18-34, jul. 2001.

KUBRUSLY, L. Modelos estatísticos. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 593-617.

KUPFER, D. Competitividade da indústria brasileira: visão de conjunto e tendências de alguns setores. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - IPARDES**. Curitiba, n. 82, p. 45-78, maio/ago. 1994.

KURESKI, R. **Análise das relações intersetoriais do complexo industrial da madeira do Paraná - 1985**. Curitiba, 1999, 120p. Dissertação (Mestrado em Economia e Políticas Florestais) - UFPR.

KURESKI, R.; PACHECO, C.H.P.; NUÑEZ, B.E.C. A geração de empregos pela indústria automobilística paranaense. **Desafio, Revista de Economia e Administração da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, vol. 2, n. 3, p. 140-148, jan./jun. 2001.

LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; SZAPIRO, M.; et al. (Coord.). **Proposição de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais de micro, pequenas e médias empresas brasileiras**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2001. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/rede/>. Acesso em: nov. 2001.

LEONTIEF, W. A análise de insumo-produto (1965). In: LEONTIEF, W. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril, 1983a. cap. 7, p. 73-87.

\_\_\_\_\_. A estrutura do desenvolvimento (1963). In: LEONTIEF, W. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril, 1983b. cap. 4, p. 29-38.

LOCATELLI, R.L. **A industrialização, crescimento e emprego: uma avaliação da experiência brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985. 243 p.

LOURENÇO, G.M. **A economia paranaense nos anos 90: um modelo de interpretação**. Curitiba: Ed. do autor, 2000. 99 p.

LUNDVALL, B.-Å. National systems of Innovation and input-output analysis. In: DEBRESSON, C. **Economic interdependence and inovative activity: an input-output analysis**. Great Britain: Edward Elgar Pub., 1996. cap. 23, p. 356 -363.

MACEDO, A.R.P.; VALENÇA, A.C.V.; MATTOS, R.L.G. **Indústria brasileira de celulose e papel: necessidades de investimentos**. BNDES / Produtos florestais / Área de operações industriais 2 / Gerência Setorial de produtos florestais. Maio 1998. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/>. Acesso em: out. 2000.

MATTOS, R.L.G.; VALENÇA, A.C.V. A reestruturação do setor de papel e celulose. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 10, set. 1999. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/>. Acesso em: out. 2000.

MENDES JÚNIOR, B. de O. **Uma análise de insumo-produto da mudança estrutural na indústria nordestina entre 1980 e 1985**. Porto Alegre, 1995. Dissertação (Mestrado em Economia) – UFRGS.

MENEZES, A.C.; ORTEGA, J.A. **Matrizes insumo-produto brasileiras 1970, 1975 e 1980: compatibilização de atividades e produtos, metodologia e resultados**. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1991. 72 p.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Prentice-Hall, 1985. 464 p.

MONTOYA, M.A. **A matriz de insumo-produto internacional do Mercosul para 1990: as desigualdades regionais e os impactos intersetoriais do comércio inter-regional**. Piracicaba, 1998a. 175 p. Tese (Doutorado) – ESALQ/USP.

\_\_\_\_\_. Dimensão econômica, setores-chave e o comércio inter-regional induzido pela demanda final no Mercosul. In: MONTOYA, M. A. (org.) **Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira: uma abordagem de equilíbrio geral do tipo insumo-produto**. Passo Fundo: EDIUPF, 1998b. p.19-58.

MONTOYA, M.A.; PARRÉ, J.L.; GUILHOTO, J.J.M.G. O Mercosul: os custos e benefícios intersetoriais na agroindústria e economia brasileira derivados da competitividade na produção de grãos entre a Argentina e o Brasil. In: MONTOYA, M. A (org.). **Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira: uma abordagem de equilíbrio geral do tipo insumo-produto**. Passo Fundo: EDIUPF, 1998. p. 95-127.

MORETTO, A.C. **Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995**. Piracicaba, 2000. 161 p. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP.

MUZART, G. **Description of national innovation surveys carried out, or foreseen, in 1997-99 in OECD non-CIS-2 participants and NESTI observer countries**. Paris: OECD/DSTI/DOC(99)1, 1999. 67 p.

NUÑEZ, B.E.C. **Metodologias alternativas de "clusters" e complexos industriais**. 1979. Não publicado. Mimeo. Não paginado.

OCDE. **Bio-thechnology: economic and wider impacts**. Paris, 1989. 111 p.

\_\_\_\_\_. **Manual de Oslo**. Paris, 1993.

\_\_\_\_\_. **Institutional mapping of NIS: guidelines for country reports**. Paris, 1996. 5 p.

\_\_\_\_\_. **National Innovation Systems**. Paris, 1997. 48 p.



\_\_\_\_\_. **Boosting Innovation: the cluster approach.** Paris: OECD Proceedings, 1999. 427 p.

O'CONNOR, R.; HENRY, E.W. **Análise input-output e suas aplicações.** Portugal: Edições 70, 1975.

PACHECO, C.H.P. **Mudança estrutural e indústria automobilística: uma aplicação da análise de insumo-produto no período 1970 a 1985.** Curitiba, 1996. 171 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - UFPR.

PACHECO, C.H.P. ; KURESKI, R.; NUÑEZ, B.E.C. Relações de compra e vendas do arranjo de celulose e papel do Paraná em 1995: uma aplicação da análise de relações intersetoriais. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - IPARDES.** Curitiba, n. 101, p. 93-108, jul./dez. 2001 (publicado em ago. 2002).

PALADINO, G.G. **Papel, técnica e capital.** Estudo sobre a evolução e mutação nos processos de trabalho e de produção do papel e análise do desenvolvimento do setor papelero no Brasil. Curitiba, 1985. 364 p. Dissertação (Mestrado) – CEDEPLAR/UFMG.

PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO/SEID. **Paraná atrai investimentos de R\$14,4 bilhões.** Curitiba, ago. 1998. 14p.

PARANÁ. SECRETARIA DA FAZENDA/SEFA. **Paraná - Indústria, detalhamento das operações por sub-setor, grande-grupo e gênero: 1995-1996.** Curitiba: CELEPAR, 1999. 25 p.

PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO/SEIT. **Paraná-investimentos 1995-2000, empresas em operação.** Curitiba, jun. 2001. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seit/paraná4.html>. Acesso em: maio 2002.

PASSOS, C.A.K. **Experiências de sistemas locais de inovação no âmbito do mercosul e proposições de políticas de C&T.** Rio de Janeiro: IE/UFRJ (Nota técnica 09/98), 1998. 30 p. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gei/docs/Passos.doc>. Acesso em: dez. 2000.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-74, 1984.

PNAD. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios do IBGE**. Disponível em: [http://www2.ibge.gov.br/pub/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/1995/Unidades\\_da\\_Federacao/](http://www2.ibge.gov.br/pub/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/1995/Unidades_da_Federacao/). Acesso em: dez. 1999.

PONDÉ, J.L. Organização das grandes corporações. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 287-306.

PORCILE, G.; PAULA, N. de; SCATOLIN, F.D. **Arranjo Produtivo Local**: o caso da soja no Paraná. Rio de Janeiro: IE/UFRJ (Nota técnica 19/2000), 2000. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gei/DocsBI2/NT%2019.doc>. Acesso em: dez. 2000.

RODRIGUES, R.L. **Cooperativas agropecuárias e relações intersetoriais na economia paranaense**: uma análise de insumo-produto. Piracicaba, 2000. 171 p. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP.

ROELANDT T.J.A.; HERTOOG, P. den **Cluster analysis & cluster-based policy in OCDE-countries**: varios approaches, early results & policy implications. Utrecht: OCDE, maio 1998. 72 p.

\_\_\_\_\_. Cluster analysis and cluster-based policy making: the state of the art. In: OCDE. **Boosting innovation**: the cluster approach. Paris: OCDE, 1999a. p. 413-427.

\_\_\_\_\_. **Summary report of focus group on clusters**. Paris: OCDE, 1999b. 16 p.

\_\_\_\_\_. Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries: an introduction to the theme. In: OCDE. **Boosting innovation**: the cluster approach. Paris: OCDE, 1999c. p. 9-23.

ROELANDT, T.J.A; HERTOOG, P. den; SINDEREN, J. van; HOVE, N. van den. Cluster analysis and cluster policy in Netherlands. In: OCDE. **Boosting innovation**: the cluster approach. Paris: OCDE, 1999. p. 315-336.

SAMPAIO, A.V. **Análise da agricultura utilizando multiplicadores da matriz de contabilidade social (SAM), 1985-1995**. Piracicaba, 2000. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP.

SANTANA, L.V. **Avaliação de políticas públicas setoriais: o fator retroalimentador na demanda de políticas econômicas pelo setor florestal no Brasil. O complexo papel-celulose**. Curitiba, 1999. 2 vol. 499 p. Tese (Doutorado) – UFPR.

SARDENBERG, R.M. Ministério de Ciência e Tecnologia (Brasil). **Com os olhos no futuro da C&T**. O Globo, 11 dez. 1999. p. 7. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/ministro/artigos/02.htm>. Acesso em: abr. 2001.

\_\_\_\_\_. **Discurso do Ministro no IX Simpósio Internacional da produtividade**. Curitiba, 23 maio 2000. Discurso. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/ministro>. Acesso em: abr. 2001.

\_\_\_\_\_. **Política nacional de ciência e tecnologia**. Brasília, 25 abril 2001. Discurso. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/ministro/conferencias/polinac.htm>. Acesso em: abr. 2001.

\_\_\_\_\_. **Assinatura do decreto de regulamentação do Fundo de Infraestrutura e anúncio de medidas de apoio à infra-estrutura de pesquisa**. Brasília, 26 abril 2001. Discurso. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/ministro/conferencias/fundoinfraes.htm>. Acesso em: abr. 2001.

SCATOLIN, F.D. **Structural change and linkages: the development of the brazilian agro-industrial system**. London, 1993. Tese (Doutorado) - Universit of London, Queen Mary College.

SCATOLIN, F.D.; PORCILE, G.; SBICCA, A.; DRUMMOND, C.M. **Sistemas regionais de inovação: estudo de caso no Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ (Nota técnica 28/98), 1998. 29 p. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gei/docs/parana.doc>. Acesso em: dez. 2000.

SCATOLIN, F.D.; PACHECO, C.H.P.; VIGO, I.; CURADO, M.; DALTO, F.A. Arranjos produtivos e desenvolvimento regional: o caso do Paraná. In: TIRONI, L. F. (coord.). **Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais**. Brasília: IPEA, 2001. cap. II, p. 53-118.

SILVA, A. B. O. **Matriz de insumo-produto do Norte 1980 e 1985: metodologia e resultados**. Belém: SUDAM, 1994. 384 p.

SILVA, A. B. O.; RAMOS, R. L. O.; FURST, P. **O uso de matrizes de relações intersetoriais para análise de mudanças estruturais**. Rio de Janeiro: FTI, 1986. Mimeo.

SILVA, J.C.G.L. da. **Análise da formulação de estratégias de marketing internacional de empresas de papel e celulose**. Piracicaba, 1996. 247 p. Tese (doutorado) – ESALQ/USP.

SOTO, F.A. **Da indústria de papel ao complexo florestal no Brasil: o caminho do corporatismo tradicional ao neocorporatismo**. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Campinas.

SOUZA, N. de J. Metodologia de obtenção das matrizes de insumo-produto dos estados da região sul, 1985 e 1995. **Texto para discussão da UFRGS**, n. 97/14, 1997.

SPIELKAMP, A.; VOPEL, K. Mapping innovative clusters in national innovation systems. In: OCDE. **Boosting innovation: the cluster approach**. Paris: OCDE, 1999. p. 91-123.

STEVENS, C. Mapping. **The OECD Observer**, n. 207, p.16-19, ago./set. 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. England: John Wiley and Sons, 1997. 377 p.

TROMBINI. **Histórico**. 2 p. Disponível em: <http://www.trombini.com.br/textohistorico.htm>. Acesso em: fev. 2002.

VALENÇA, A.C.V.; MATTOS, R.L.G. **Papel e celulose: o ano de 1998**. BNDES / Produtos florestais / Área de operações industriais 2 / Gerência 1. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/>. Acesso em: out. 2000a.

\_\_\_\_\_. **Papel e celulose: o ano de 1999**. BNDES / Produtos florestais / Área de operações industriais 2 / Gerência 1. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/>. Acesso em: out. 2000b.

VANNUCCHI, M.I.B. **A indústria de papel no Paraná 1890/1970**. Curitiba, 1977. 257p. Dissertação (Mestrado em História Econômica) - UFPR.

VERILLO, J. **KLABIN - publicações**. Disponível em:  
[http://www.klabin.com.br/pg\\_noticias\\_publicacoes\\_02.htm](http://www.klabin.com.br/pg_noticias_publicacoes_02.htm). Acesso em: fev. 2002.

VILLASCHI FILHO, A. **Paradigmas e desenvolvimento**: oportunidades e desafios para a economia brasileira. Vitória: EDUFES, 1996. 368 p.

## APÊNDICES

<b>APÊNDICE 1 - MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ – 1995 .....</b>	<b>207</b>
<b>APÊNDICE 2 – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS DA MATRIZ DE RELAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ - 1995 .....</b>	<b>211</b>
<b>APÊNDICE 3 – MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS COM O CORTE 1 (5%) E CORTE 2 (0,30%).....</b>	<b>213</b>
<b>APÊNDICE 4 – DESCRIÇÃO DAS FIRMAS PRODUTORAS DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ EM 1999.....</b>	<b>216</b>
<b>APÊNDICE 5 - QUESTIONÁRIOS APLICADOS NAS FIRMAS DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ.....</b>	<b>218</b>
<b>APÊNDICE 6 – ANÁLISE MULTIVARIADA: DETERMINAÇÃO DOS FATORES E GRUPOS DE FIRMAS INOVATIVAS.....</b>	<b>232</b>
<b>APÊNDICE 7 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA PNAD NO PARANÁ 1995 .....</b>	<b>241</b>

**APÊNDICE 1 - MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO  
PARANÁ – 1995**

# APÊNDICE 1 - MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ -1995 (R\$ 1000)

continua

Produtos	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0109	0199	0201	0301	0203	0401	0501	0601	0701	0801	0802	1001	1101	1201	1301	140101	140102
0101	279	576	54	289	1706	355	1243	51	6845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
0102	417	861	80	433	2551	531	1860	77	10207	0	1	0	27	9	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
0103	46	96	9	48	283	59	206	9	1182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
0104	96	198	19	100	587	122	428	18	2362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
0105	309	639	60	321	1893	394	1380	57	7589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
0106	27	56	5	28	167	35	121	5	565	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24
0107	3591	7423	694	3729	21985	4574	16025	662	87963	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0
0109	154	319	30	160	946	197	689	28	3775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
0199	11846	24488	2288	12302	72522	15088	52862	2184	298278	2	44	0	5227	3856	31	368	43	0	8	4	20	12	240968	133620
0201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	2	19	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0301	32	65	6	33	193	40	141	6	774	2	24	0	2491	45	83	81	33	0	23	53	0	0	5	3
0203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	11	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
0401	0	1	0	0	3	1	2	0	194	12	754	46	161370	765	36	2618	10369	95	2732	4221	2953	263	3024	4511
0501	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	2	991	3953	23	7493	10141	101	501	254	14967	2111	657	430
0601	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	49	341	835	2496	27	682	259	2069	1492	281	163
0701	60	124	12	62	367	76	267	11	1603	14	140	65	2688	790	157	9479	51872	535	2733	3049	12054	5906	10612	6056
0801	327	676	63	339	2001	416	1459	60	8191	75	751	222	15888	3525	550	7852	9495	68	7494	4921	9080	1939	9488	5400
0802	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	50	6415	67	13	4	4	2	5	15
1001	1	1	0	1	4	1	3	0	24	0	2	0	55	47	8	224	7328	68	2652	2390	933	284	84	60
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	8	1	351	48	5	83	2995	25	309	8571	32	65	145	86
1201	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	32	231	4	4	1	3915	136	0	0
1301	0	1	0	0	3	1	2	0	16	0	0	0	1	3	10	980	7170	117	219	45	83956	7641	68	40
140101	23	172	16	86	509	106	371	15	3600	2	18	5	912	79	54	943	3660	36	413	696	1539	107	205599	114284
140102	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	30	594	2	146	4425	73	142	7755	4313
150101	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	37	9	7	2	57	1	2	65	0	1	61	12
150102	64	132	12	66	392	82	286	12	1934	8	134	54	15817	395	142	1526	4849	41	1763	2845	1226	279	12036	6761
150104	8	16	2	8	48	10	35	1	549	0	2	5	428	1	1	159	4335	44	143	378	53	17	404	235
150105	0	0	0	0	0	0	0	0	271	0	0	2	38	8	10	1600	381	1	6	32	3	5	49	53
1601	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	8	1	256	49	4	227	1955	26	72	54	15912	462	603	341
1701	2304	4763	445	2293	14107	2935	10283	425	57045	51	607	49	34927	1698	859	3528	11501	111	1577	912	2269	483	23060	12983
1901	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	179	1	2	77	299	3	135	83	325	251	529	407
1902	6039	12484	1166	6271	36971	7692	26949	1113	147585	0	4	0	24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	291	0
1903	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	13	0	3194	103	45	809	2482	26	408	175	5393	256	7937	4455
1904	3051	6307	589	3168	18678	3886	13615	562	74809	34	325	44	2896	359	488	876	1775	16	231	290	305	50	13644	7574
2001	87	180	17	90	532	111	388	16	2130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2101	310	642	60	322	1901	395	1385	57	8152	3	35	7	1961	64	55	1400	11548	105	3524	7230	4228	455	42662	24128
2201	52	108	10	54	320	67	233	10	1321	1	5	0	107	1	0	36	557	6	23	51	958	156	3346	1931
2301	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	1	43	13	1	21	110	1	8	19	312	8	96	54
2401	32	66	6	33	196	41	143	6	808	0	0	0	13	0	0	35	519	5	10	8	279	3	2783	1549
2501	0	0	0	0	0	0	0	0	849	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	2	0
2701	0	0	0	0	0	0	0	0	494	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0
2801	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
2901	5	11	1	6	33	7	24	1	247	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3001	833	1723	161	865	5102	1061	3719	154	20573	0	1	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
3101	3872	8004	748	4021	23703	4931	17278	714	94783	1	13	1	305	10	3	90	440	4	27	52	43	10	803	346
3102	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
3201	26	53	5	27	157	33	114	5	744	1	14	12	623	588	187	354	552	4	62	202	764	68	424	251
3301	483	999	93	502	2958	615	2156	89	12895	43	493	157	24598	3358	1305	5775	18336	179	1189	1381	1775	452	25999	14625
3401	4	9	1	5	27	6	20	1	402	5	49	50	1636	132	45	648	3479	35	225	543	474	84	2600	1466
3501	2715	5613	524	2820	16622	3458	12116	500	68090	36	383	105	13547	2046	351	10288	42713	411	5719	10984	9720	1331	71499	40000
3601	2386	4931	461	2477	14604	3038	10645	440	59401	63	711	103	33158	3351	510	4978	17265	166	2219	4944	8007	406	38701	21590
3701	23	47	4	24	139	29	101	4	958	6	71	25	4079	340	88	1454	10597	105	844	2285	1354	165	7842	4419
3801	483	998	93	501	2955	615	2154	89	12100	29	294	148	6136	1156	291	1995	6945	66	1339	3056	4585	405	4346	2455
3901	377	779	73	392	2308	480	1683	70	10736	16	161	103	3190	314	55	927	6467	65	673	1586	6783	467	5673	3186
3903	0	0	0	0	0	0	0	0	214	0	0	0	2	0	0	0	8	0	0	1	0	3	0	0
4101	23	47	4	24	141	29	102	4	969	12	127	26	4372	147	71	1540	6799	66	654	1469	486	112	9397	5287
4201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	40448	83611	7811	42002	247614	51515	180489	7456	1011796	419	5208	1239	341510	27329	5820	69418	266826	2635	38781	67537	196851	26034	758764	423111



## APÊNDICE 1 - MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ - 1995

continuação

150101	150102	150104	150105	1602	1702	1901	1902	1903	1904	2001	2101	2202	2301	2401	2501	2701	2801	2902	3002
0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	2	0	0	0	0	19480	81	93	116	266
0	0	0	0	0	77215	995	1212	203	395	16	52	5	0	0	720	123	141	598412	303
0	0	0	0	0	3	0	0	0	19	3	0	0	0	0	27461	14	15	19	439
0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	10020	28	32	40	138
0	0	0	0	0	136	0	0	0	412	147	0	18	0	0	6907	91	105	130	686129
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4837	28	58	30	8	9	11	325
0	0	0	0	0	155	0	0	0	45	11	0	0	0	0	31773	1108	1212	1506	2079
0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	0	0	0	0	365	73	7422	64	2
1152	23687	3123	1078	1698	2043	23	4980	452	3541	475	657	4250	96	7577	482979	197293	4554	7638	98439
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	136	20	7	3	592	8	279	29	191	26	8	0	0	111	56	22	11	17	52
0	0	0	0	0	2842	37	56	9	22	1	2	0	0	0	0	0	0	16	8
61	1417	169	58	15	3753	44	1492	153	1124	2510	1186	24	19	1015	10564	42	178	6917	1250
0	0	0	0	8	302	3	537	54	362	2	67	0	0	1	1	0	0	1	12
8	152	22	8	6	60	1	101	10	72	0	47	0	0	1	0	0	0	0	2
62	1149	167	58	161	3069	38	2321	236	1599	381	930	243	192	4017	6057	850	688	5363	16022
871	16355	2351	814	492	35026	439	4972	530	3245	965	4887	2831	397	12499	8933	1806	888	107800	10639
0	11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1	68	4	1	6	165	2	54	5	33	3	65	6	1	17	18	2	2	108	13
7	169	20	7	3	212	3	58	5	35	9	69	33	4	130	100	16	6	666	107
0	28	1	0	1	0	0	5	0	1	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0
0	39	1	0	30	1	0	8	0	2	1	224	2	0	0	1	0	0	0	0
290	5443	783	271	9	591	3	1650	164	1136	24	969	89	97	10546	528	398	43	1409	236
1	46	2	1	1	0	0	7	0	2	2	179	1	0	4	0	0	0	0	0
2909	53945	7847	2717	0	5970	77	142	21	77	28	215	2	2	431	86	1	0	35	21
8535	158672	23031	7974	120	8982	51	5729	570	4237	4960	8553	1215	1261	54996	29735	2218	1822	24394	20081
327	7870	893	307	2	2209	0	732	35	323	465	285	138	141	891	1690	511	141	381	89
691	14325	1874	647	1	212	0	330	1	58	87	1347	38	2	56	52	0	6	0	3
11	211	30	10	1029	216	3	129	13	99	19	174	63	30	11188	95	34	7	675	112
1129	23320	3065	1056	1357	273651	3164	90376	9264	59796	8488	13481	1620	233	20432	11936	2376	1903	32502	23709
16	295	43	15	185	1696	24	1137	116	763	31	7796	619	60	3265	382	5	0	10	45
0	0	0	0	0	888	24	43004	4311	28934	285	0	0	0	0	6603	1766	2022	2515	917
399	7399	1076	372	112	1252	18	5162	519	3483	137	2441	699	33	4854	49	32	6	60	1321
415	8197	1127	389	543	7556	102	20340	2035	13899	4297	4540	729	91	42735	5514	1183	1240	12667	3221
0	7	0	0	0	82	1	528	53	358	60	0	3	0	0	158	58	38	37	111
173	3555	474	163	72	4190	34	6691	665	4689	2760	27871	1220	949	89890	9736	3701	3494	5631	8105
19	427	53	18	301	341	4	173	16	123	24	1063	12632	12875	8522	1437	65	32	14677	6943
4	87	10	3	2	121	2	31	3	19	11	21	6	19	109	69	18	9	353	77
7	131	18	6	36	15	0	415	41	282	2	528	91	1295	317978	38	487	11	13	60
103	2336	281	97	0	511	1	1000	91	848	287	5	99	0	7	176326	886	1187	33	43108
3	269	8	3	7	87	1	94	5	56	182	102	13	9	69190	269	16402	1	1	7267
3	355	11	3	0	15	0	124	6	67	121	0	5	0	0	785	82	21430	1	53
0	29	1	0	0	15423	196	770	93	467	214	10	11	0	0	8781	8	918	341218	518
0	0	6	0	0	4644	58	7917	796	6111	8436	3	16	0	1	7747	342	940	386	370735
14	456	39	13	6	269	3	251	21	167	94	111	71	56	1499	5796	2895	1657	2161	750
0	0	0	0	0	24	0	0	0	4	4	0	21	0	0	83	1	1	2	85
283	5850	769	265	30	1621	20	1064	95	693	120	619	138	161	1987	719	128	157	1373	862
1237	26842	3361	1158	381	40252	460	4831	440	2732	1008	8084	3232	987	23857	15123	3551	1668	42237	18558
138	3940	381	130	38	4436	45	1178	92	643	334	739	239	141	3151	1713	626	280	10470	1883
2408	47075	6519	2252	872	30566	312	16357	1612	11310	7421	12497	7918	5992	65556	90498	14044	4243	54449	88533
786	16593	2136	736	523	69567	720	16000	1620	10607	3985	5574	2353	1149	37609	34820	10923	4320	54796	73997
415	9265	1131	389	110	8688	63	2970	270	1876	951	2381	589	595	9101	4969	1273	554	5788	5524
381	8033	1035	357	121	21210	206	6801	678	4424	128	1756	1345	314	6040	8041	2433	883	10327	18758
367	14666	1040	349	103	10862	51	3236	161	1424	1861	1623	421	560	7901	6758	1414	887	11182	5330
14	1449	44	14	0	4	0	253	0	36	54	0	5	0	0	12	0	0	0	0
417	9222	1136	391	93	19749	37	2351	207	1476	841	2996	712	1292	9474	4317	1126	441	3879	4221
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23666	473519	64103	22138	8476	661477	7270	257850	25701	172341	52290	114164	48604	29084	826697	1040332	270545	65698	1362487	1521457

## APÊNDICE 1 - MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ -1995

conclusão

3101	3102	3201	3301	3401	3501	3601	3701	3801	3901	3903	4101	4201	4301	Total
59	21	0	0	0	104	0	0	0	0	0	33	0	0	31683
4898	900	363	991	0	-3208	0	0	0	0	0	577	0	0	701380
96	17	0	0	0	149	0	0	0	0	0	48	0	0	30221
93	20	0	0	0	54	0	0	0	0	0	18	0	0	14385
5347	904	0	0	0	1567	0	0	0	0	0	533	0	0	715083
0	1	82	34	0	86	0	0	0	0	0	93	0	0	6743
32312	5957	0	0	0	378	0	0	0	0	0	224	0	0	223579
14	9	0	0	0	195	0	0	0	0	0	46	0	0	14513
43061	7736	983	709	0	5770	18	0	0	14803	16955	2963	74237	1843	1890872
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	34
269	50	351	5	1939	-3	0	0	0	0	0	19	0	0	8335
0	0	13	25	0	-139	0	0	0	0	0	7	0	0	2932
9744	1744	1068	737	535240	878	2	402	0	2701	3163	779	8962	411	796791
1	0	185	985	3711	444	0	0	0	49	32	230	0	0	48620
0	0	167	165	1383	194	1	8	0	30	25	63	0	0	11224
3419	611	1114	2973	93185	2610	1832	806	0	818	910	833	196	86	261729
5243	948	1663	30905	49585	14392	6670	3649	0	2729	2905	6258	6626	0	438590
0	0	27	310	516	32	0	0	0	6	1	62	285	0	7834
10	2	196	5627	32971	521	72	1080	0	433	487	398	1327	17	57883
50	9	109	138	46	189	75	2805	0	695	829	90	1133	0	20560
0	0	1	162	0	31	0	0	0	363	429	12	734	0	6101
0	0	6	3498	97	909	4826	53	0	1169	1254	262	1038	0	113700
1199	218	1731	226	144321	6654	1430	0	0	1084	1208	374	2216	0	518842
1	0	29	15	0	135	0	0	0	514	612	44	1123	0	20272
55	10	147	16	0	-199	0	0	0	0	0	106	0	0	74906
19033	3400	3413	1739	2909	71306	6214	356	1683	4202	4004	1921	12333	114	550620
2701	483	442	3905	2239	30543	2676	1676	7914	16450	18828	1329	57988	535	172021
90	16	125	6	0	3180	262	1396	6590	13449	15679	776	48291	445	112500
51	9	79	795	1169	156	4643	22	0	1296	1533	114	243	0	44235
10567	1960	3827	17651	52829	424765	172204	2286	0	11228	5610	8648	76566	515	1560825
33	6	278	29	0	19	0	0	0	36	43	42	0	0	19286
59	268	1	2	0	963	0	0	0	0	0	91	0	0	339246
121	20	473	328	12881	220	0	0	0	171	200	112	184	0	69499
7766	1517	825	1942	5686	557	1690	0	0	2481	2769	423	15816	0	325868
690	127	4	1	0	48	0	0	0	1390	1704	21	174	0	9211
7394	1325	3082	1028	89115	28144	26452	1909	0	3622	3708	3968	10800	597	465841
171	32	629	171	206	1355	2407	0	0	1775	2110	413	2119	0	80486
38	7	10	18	229	59	36	77	0	27	22	7	579	0	2778
142	27	308	36	0	67	0	326	0	347	422	103	166	0	329935
91141	16338	13	3	0	1967	3	0	0	10117	12199	979	13503	1357	375687
2620	430	53	2	0	260	2	0	0	4953	5964	200	7111	1209	117271
2542	456	8	1	0	643	2	0	0	2302	2673	189	9372	362	41681
20223	3631	72	505	0	-120	0	0	0	4102	5023	428	770	618	404252
41783	7484	20	89	0	1410	0	0	0	2675	3284	713	0	370	500205
15107	2879	131	25	0	278	8878	0	0	5762	6902	264	6281	1064	224100
5005	898	0	0	0	245	0	0	0	8991	11038	121	0	230	26778
379	68	3457	3517	9243	1088	852	261	9392	3340	3757	1049	19251	1085	78963
10986	1980	1747	588966	7271	63685	8339	3807	12107	16714	16191	11986	125180	2316	1191732
981	174	356	7048	268464	13950	12390	3237	0	5012	5131	224948	44280	813	630221
39503	7148	5732	7251	246510	94704	69486	1931	2341	60631	71424	5199	77329	1274	1482486
17380	3181	3324	8046	73552	194887	126707	9516	26375	14069	12692	5507	64634	965	1144204
2952	525	1035	4555	7770	54040	15925	726	38331	8218	8444	3105	50112	473	288115
4155	758	1610	23782	16930	74693	33796	5511	148538	6630	6347	10321	30776	0	510351
3865	702	3504	17520	27140	96254	21647	9331	80700	14939	12754	4128	252114	885	662155
1	0	34	0	0	67	9	0	6692	2950	2994	150	38312	0	53323
5604	1002	1826	17956	11083	235880	18834	10038	38986	10583	8998	6917	47527	4986	516506
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418955	76006	44652	755334	1698218	1427058	548381	61208	379649	263855	281252	308243	1109688	22569	18347193

**APÊNDICE 2 – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS DA MATRIZ DE RELAÇÕES  
INTERMEDIÁRIAS AMPLIADA DO PARANÁ - 1995**

## APÊNDICE 2- DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS DA MATRIZ DE TRANSAÇÕES – PARANÁ 1995

CÓDIGO	PRODUTOS
0101	CAFÉ EM COCO
0102	CANA-DE-AÇÚCAR
0103	ARROZ EM CASCA
0104	TRIGO EM GRÃO
0105	SOJA EM GRÃO
0106	ALGODÃO EM CAROÇO
0107	MILHO EM GRÃO
0109	LEITE NATURAL
0199	OUTROS PRODUTOS AGROPECUÁRIOS
0201	MINÉRIO DE FERRO
0301	OUTROS MINERAIS
0203	PETROLEO , GAS ,CARVÃO E OUTROS
0401	PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS
0501	PROD.SIDER.BAS. E LAMINADOS DE AÇO
0601	PRODUTOS METALÚR.NÃO FERROSOS
0701	OUTROS PRODUTOS METALÚRGICOS
0801	FABR.E MAN.MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
0802	TRATORES E MÁQUINAS TERRAPLANAGEM
1001	MATERIAL ELÉTRICO
1101	EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
1201	AUTOMÓVEIS, CAMINHÕES E ÔNIBUS
1301	OUTROS VEÍCULOS E PEÇAS
140101	MADEIRA
140102	MOBILIÁRIO
150101	CELULOSE+PASTA+POLPA
150102	PAPEL+PAPELÃO+CARTOLINA+CARTÃO
150104	EDIÇÃO E IMPRESSÃO JORNAIS+LIVROS+MAT.ESCOLAR
150105	SERVIÇOS GRÁFICOS+PRODUÇÃO MATRIZES
1601	PRODUTOS DERIVADOS DA BORRACHA
1701	QUIMICA Ñ PETROQ.E REF. DO PETRÓLEO
1901	RESINAS
1902	ADUBOS
1903	TINTAS
1904	OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS
2001	PROD. FARMACÊUTICOS E DE PERFUMARIA
2101	ARTIGOS DE PLÁSTICO
2201	INDÚSTRIA TEXTIL
2301	ARTIGOS DO VESTUÁRIO
2401	PRODUTOS DE COURO E CALÇADOS
2501	PROD.ALIMENT.BENEF.
2701	CARNE BOVINA E CARNE DE AVES ABATIDAS
2801	LEITE BENEFICIADO E OUTROS LATICÍNIOS
2901	AÇÚCAR
3001	OLEO VEGETAL EM BRUTO E REFINADO
3101	OUTROS PROD.ALIMENTARES+ RAÇÕES
3102	BEBIDAS
3201	PRODUTOS DIVERSOS
3301	SERVIÇOS IND. DE UTILIDADE PÚBLICA
3401	PRODUTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
3501	MARGEM DE COMÉRCIO
3601	MARGEM DE TRANSPORTE
3701	COMUNICAÇÕES
3801	SEGUROS E SERVIÇOS FINANCEIROS
3901	SERVIÇO
3903	SAÚDE E EDUCAÇÃO MERCANTIS
4101	ALUGUEL DE IMÓVEIS E ALUGUEL IMPUTADO
4201	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
4301	SERVIÇOS PRIVADOS NÃO MERCANTIS

FONTE: IPARDES (2000b)

NOTA: Dados trabalhados pelo autor.

**APÊNDICE 3 – MATRIZ DE TRANSAÇÕES INTERMEDIÁRIAS COM O CORTE 1  
(5%) E CORTE 2 (0,30%)**



APÊNDICE 3 – MATRIZ DE TRANSAÇÕES COM REDUÇÃO NAS LIGAÇÕES INTERSETORIAIS DO PARANÁ – 1995

	1601	1701	1901	1902	1903	1904	2001	2101	2201	2301	2401	2501	2701	2801	2901	3001	3101	3102	3201	3301	3401	3501	3601	3701	3801	
0101	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.6148	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0102	F	0.1161	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.8532	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0103	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.9087	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0104	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.6966	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0105	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.9595	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0106	F	F	F	F	F	F	F	F	0.7174	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0107	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1421	F	F	F	F	0.1445	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0109	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.5114	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0199	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.2654	0.1043	F	F	0.0521	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0201	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0301	F	0.0710	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0327	F	F	F	F	F
0203	F	0.0699	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.6717	F	F	F	F
0401	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0763	F	F	F	F
0501	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1232	F	F	F	F
0601	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.3560	F	F	F	F
0701	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0612	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
0801	F	0.0799	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.2452	F	F	F	F	F	F	0.0705	0.1131	F	F	F	F
0802	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0659	F	F	F	F	F
1001	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0972	0.5696	F	F	F	F	F
1101	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1364	F	F
1201	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1301	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
140101	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.2782	F	F	F	F	F
140102	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
150101	F	0.0797	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
150102	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0999	0.0540	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1295	F	F	F
150104	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1776	F	F	F	F
150105	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0586	F
1601	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.2529	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1050	F	F	F
1701	F	0.1753	F	0.0579	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0721	0.1103	F	F	F
1901	F	0.0879	F	0.0190	F	F	F	0.4042	F	F	0.1693	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1902	F	F	F	0.1169	F	0.0953	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1903	F	F	F	0.0743	F	0.0501	F	F	F	F	0.0699	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1853	F	F	F	F
1904	F	F	F	0.0824	F	F	F	F	F	F	0.1311	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2001	F	F	F	0.0573	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0749	F	F	F	F
2101	F	F	F	F	F	F	F	0.0598	F	F	0.1930	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1913	0.0604	0.0568	F	F
2201	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1569	0.1600	0.1052	F	F	F	0.1824	0.0863	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2301	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1272	F	F	F	F	F	0.0825	F	F	F	F	F
2401	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.9638	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2501	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.4693	F	F	F	F	0.1147	0.2426	F	F	F	F	F	F	F	F
2701	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.5900	F	0.1399	F	F	0.0620	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2801	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.5141	F	F	0.0610	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2901	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.8441	F	0.0500	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3001	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.7412	0.0835	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3101	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0674	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3102	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1869	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3201	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3301	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1171	F	F	F	F	0.1189	F
3401	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.4942	F	0.0531	F	F	F	F
3501	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.4260	F	F	F	F	F
3601	F	0.0608	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0597	F	F	F	F	0.1663	0.0639	F	F	F	F
3701	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0647	F	F	F	F	0.0643	0.1703	0.1107	F	F	F
3801	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1876	0.0553	F	0.1330	F
3901	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1464	0.0662	F	0.2910	F
3903	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.1454	F	F	0.1219	F
4101	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.4567	F	F	0.1255	F
4201	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0.0755	F
4301	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

**APÊNDICE 4 – DESCRIÇÃO DAS FIRMAS PRODUTORAS DE CELULOSE E  
PAPEL DO PARANÁ EM 1999**



# **APÊNDICE 4 - DESCRIÇÃO DAS FIRMAS PRODUTORAS DE CELULOSE E PAPEL DO PARANÁ EM 1999**

NOME DA FIRMA	LOCAL	CARTÃO	CELULOSE	EMBALAGEM	ESPECIAL	IMPRIMIR	PASTA	SANITÁRIO	U/dia	%total
1 KFPC DIV. PARANA	TELÊMACO BORBA	0	1600	1200	7	400	350	0	3557	42,2%
2 PISA PAPEL DE IMPRENSA	JAGUARIAÍVA	0	0	0	0	550	550	0	1100	13,1%
3 INPACEL-IND. PAPEL ARAPOTI	ARAPOTI	0	0	0	0	500	420	0	920	10,9%
4 COCELPA CIA CEL E PAPEL	ARAUCÁRIA	0	200	200	0	0	0	0	400	4,7%
5 IGUAÇU CELULOSE PAPEL	S. J. PINHAIS	0	230	38	38	0	5	0	311	3,7%
6 MADEIREIRA MIGUEL FORTE SA	CASTRO	100	0	110	0	0	40	0	250	3,0%
7 SANTA MARIA CIA PAPEL E CEL.	GUARAPUAVA	0	0	90	0	140	0	0	230	2,7%
8 TROMBINI PAPEL E EMBAL.	SENGÉS	0	0	200	0	0	6	0	206	2,4%
9 SENGÉS PAPEL E CELULOSE	JAGUARIAÍVA	0	80	80	0	0	8	0	168	2,0%
10 FAPOLPA IND. DE POLPA / ESTRELA IND. PAPEL	HON. SERPA / PALMAS	15	0	115	0	0	23	0	153	1,8%
11 IBEMA CIA BRAS. PAPEL	IBEMA / TURVO	100	0	0	0	0	35	0	135	1,6%
12 SANTA CLARA IND. PASTA / IND. CARTÃO	CANDOÍ / IVAÍ	100	0	0	0	0	34	0	134	1,6%
13 IND. NOVACKI	UNIÃO DA VITÓRIA	0	0	100	0	0	0	0	100	1,2%
14 PINHO PAST LTDA	GUARAPUAVA	75	0	0	0	0	0	0	75	0,9%
15 IBERKRAFT IND. PAPEL E CELULOSE	GUARAPUAVA	0	0	74	0	0	0	0	74	0,9%
16 SEPAC SERR. E PASTA DE CELULOSE	MALLET	0	0	0	0	0	0	70	70	0,8%
17 ARAUPEL SA DIV. PAPEL	Q. IGUAÇU	60	0	0	0	0	0	0	60	0,7%
18 SONOCO DO BRASIL	LONDRINA	0	0	60	0	0	0	0	60	0,7%
19 PIQUIRI IND. COM. PAPEIS	TURVO	17	0	28	0	0	15	0	60	0,7%
20 IND. REUNIDAS CRISTO REI	C. MOURÃO	0	0	40	0	0	10	0	50	0,6%
21 IND. COM. DELLEGRIVE MAD. PAP.	CURITIBA	0	0	30	0	0	17	0	47	0,6%
22 IND. PAPELÃO HORLLE	CAMPO LARGO	45	0	0	0	0	0	0	45	0,5%
23 HUHTAMAKI VAN LEER	PALMEIRA	40	0	0	0	0	0	0	40	0,5%
24 PAPELÃO APUCARANINHA - PASA	TAMARANÁ	30	0	0	0	0	10	0	40	0,5%
25 REBRAS RECICLAGEM LTDA	GAL. CARNEIRO	0	0	35	0	0	0	0	35	0,4%
26 GVA (IND. MADEIRIT S.A.)	GUARAPUAVA	0	0	0	10	0	15	0	25	0,3%
27 INPOPEL IND. PODOLAN DE PAPEL	PITANGA	0	0	0	0	0	0	17	17	0,2%
28 INSAM IND. MAD. SANTA MARIA	GUARAPUAVA	6	0	0	0	0	9	0	15	0,2%
29 BOESE & CIA LTDA	GUARAPUAVA	0	0	0	0	0	13	0	13	0,2%
30 DIOGO DA SILVA	PITANGA	5	0	0	0	0	5	0	10	0,1%
31 AGIBERT MADEIRA E DERIVADOS	PRUDENTÓPOLIS	0	0	0	0	0	8	0	8	0,1%
32 SERPASTA MAD. PASTA DE CELULOSE	RIO AZUL	0	0	0	0	0	8	0	8	0,1%
33 IND. PAPEL SIMONE	TIBAGI	2	0	0	0	0	2	0	4	0,0%
34 IND. PARAN. PASTA MEC.	PRUDENT	0	0	0	0	0	2	0	2	0,0%
35 PASTA MECANICA HENSA	C. MOURÃO	0	0	0	0	0	1	0	1	0,0%
Total (U/dia)		595	2110	2400	55	1590	1586	87	8423	100%

FONTE: BRACELPA, SINPACEL, FIEP, pesquisa de campo

NOTA: Firms produtoras pesquisadas pertencentes ao arranjo (inclui as filiais do mesmo grupo empresarial).

**APÊNDICE 5 - QUESTIONÁRIOS APLICADOS NAS FIRMAS DE CELULOSE E  
PAPEL DO PARANÁ**

# 1 INFORMAÇÕES CADASTRAIS SOBRE A EMPRESA

Considere apenas as empresas localizadas no Estado do Paraná:

## 1.1 Identificação da empresa:

1. Nome da empresa	
2. Endereço	
3. Cidade	
4. Atividade principal	

## 1.2 Origem do capital da empresa em percentagem:

1. ( ) %Capital Nacional
2. ( ) %Capital Externo
3. Se há capital externo, qual é o país de origem? _____

## 1.3 Indicar com um "X" somente as mudanças que ocorreram em sua empresa no período de 1995 a 1999:

1. A empresa iniciou suas atividades entre 1995 e 1999	( )
2. Acréscimo nas vendas devido à fusão com outra empresa ou ampliação da empresa entre 1995 e 1999	( )
3. Decréscimo nas vendas devido à venda ou fechamento de parte da empresa entre 1995 e 1999	( )

## 1.4 Dados econômicos da empresa :

Por favor, indique o número correspondente às faixas de valores em Reais para os seguintes itens para o ano de 1999:

(0)	ZERO
(1)	De 1,00 a 50.000,00
(2)	De 50.001,00 a 200.000,00
(3)	De 200.001,00 a 500.000,00
(4)	De 500.001,00 a 1.000.000,00
(5)	De 1.000.001,00 a 10.000.000,00
(6)	De 10.000.001,00 a 50.000.000,00
(7)	De 50.000.001,00 a 100.000.000,00
(8)	De 100.000.001,00 a 200.000.000,00
(9)	Acima de 200.000.001,00
<b>1999</b>	
1. TOTAL DAS VENDAS (R\$)	( )
2. EXPORTAÇÃO (R\$)	( )
3. IMPORTAÇÃO (R\$)	( )
4. GASTOS EM P&D (R\$)*	( )

\*São gastos todas as despesas correntes (Mão-de-obra, serviços, materiais...) e despesas de capital (instrumentos e equipamentos, *software*, terrenos e construções) ligadas aos produtos ou processos inovativos.

## 1.5 Qual o acréscimo apresentado pelos itens abaixo no período 1995 a 1999?

<b>1995 a 1999</b>	<b>ACRÉSCIMO</b>
1. TOTAL DAS VENDAS	( )%
2. EXPORTAÇÃO	( )%
3. IMPORTAÇÃO	( )%
4. GASTOS EM P&D	( )%

**1.6 Qual o número de funcionários de sua empresa em 1999?**

1999	NÚMERO
1. TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	

**1.7 Qual o acréscimo de funcionários de sua empresa entre 1995 e 1999?**

1995 a 1999	ACRÉSCIMO
1. TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	( )%

**1.8 Número de funcionários terceirizados de sua empresa em 1999?**

1999	NÚMERO
1. MÃO-DE-OBRA TERCEIRIZADA	

**1.9 Qual o acréscimo de funcionários terceirizados entre 1995 e 1999?**

1995 a 1999	ACRÉSCIMO
1. MÃO-DE-OBRA TERCEIRIZADA	( )%

**1.10 Qual a capacidade nominal instalada (ton/dia) em 1999?**

TIPO DE PRODUTO (1999)	CAPACIDADE (ton/dia)
1. PASTAS	
2. CELULOSE	
3. PAPEL IMPRIMIR E ESCRIVER	
4. EMBALAGEM	
5. FINS SANITÁRIOS	
6. CARTÕES E CARTOLINAS	
7. ESPECIAIS	

**1.11 Qual o acréscimo da capacidade nominal instalada entre 1995 e 1999?**

TIPO DE PRODUTO (1995 a 1999)	ACRÉSCIMO
1. PASTAS	( )%
2. CELULOSE	( )%
3. PAPEL IMPRIMIR E ESCRIVER	( )%
4. EMBALAGEM	( )%
5. FINS SANITÁRIOS	( )%
6. CARTÕES E CARTOLINAS	( )%
7. ESPECIAIS	( )%

**1.12 Dados do respondente:**

1. Nome do respondente	
2. Cargo	
3. Fone	
4. Fax	
5. e-mail	

## 2 A EMPRESA E SEU AMBIENTE NO PERÍODO DE 1995 A 1999

### 2.1 Quais são as principais vantagens que podem ser associadas a localização atual da empresa na região?

Por favor indique com um "X" o GRAU DE IMPORTÂNCIA das vantagens listadas:

**grau de importância:**

- 0 sem importância
- 1 pouco importante
- 2 importante
- 3 muito importante

VANTAGENS	Importância			
	0	1	2	3
1. Infra-estrutura disponível adequada				
2. Disponibilidade de mão-de-obra				
3. Qualidade da mão-de-obra				
4. Custo da mão-de-obra				
5. Existência de programas governamentais de apoio				
6. Proximidade com universidades e centros de pesquisa				
7. Proximidade com os fornecedores de insumos				
8. Proximidade com os clientes/consumidores				
9. Facilidade de escoamento da produção				
10. Outros (especificar):				

### 2.2 Indicar abaixo com um "X" a localização dos principais setores fornecedores de matéria-prima e equipamentos no período de 1995 e 1999:

SETOR FORNECEDOR	Localização			
	No seu município	No Paraná	No Brasil	No exterior
1. Fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos				
2. Químico				
3. Plástico				
4. Extração vegetal e silvicultura (madeiras em toras)				
5. Processamento de madeira (serrados, laminados...)				
6. Serviços industriais e outros serviços				
7. Outros (especificar):				

### 2.3 Indicar abaixo com um "X" a localização dos principais setores compradores de seus produtos no período de 1995 e 1999:

SETOR COMPRADOR	Localização			
	No seu município	No Paraná	No Brasil	No exterior
1. Fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos				
2. Químico				
3. Produtos alimentares				
4. Serviços gráficos				
5. Edição e impressão				
6. Celulose e Pasta				
7. Papel, Papelão e Cartões e Artefatos				
8. Couro e calçados				
9. Outros (especificar):				

## 2.4 Como a empresa avalia atualmente a infra-estrutura física e de serviços públicos na sua região?

Por favor indique com um "X" GRAU DE SATISFAÇÃO de sua empresa com as condições locais em relação aos itens abaixo:

**grau de satisfação:**

- 0 sem opinião
- 1 insatisfatório
- 2 satisfatório
- 3 excepcional

INFRA-ESTRUTURA	Satisfação			
	0	1	2	3
1. Área para instalação de novos empreendimentos industriais				
2. Fornecimento de energia elétrica e saneamento				
3. Escoamento da produção (estradas)				
4. Escoamento da produção (ferrovias e hidrovias)				
5. Telecomunicações (acesso à redes de comunicação de dados de alta velocidade)				
6. Telecomunicações (telefonias convencionais)				
7. Fontes alternativas de energia (gás natural e eólica)				
8. Outros (especificar):				

## 2.5 Como sua empresa avalia as ações de políticas públicas governamentais?

Por favor indique com um "X" o GRAU DE SATISFAÇÃO de sua empresa sobre o papel que o governo estadual ou federal têm efetivamente realizado em ações de políticas públicas:

**grau de satisfação:**

- 0 sem opinião
- 1 insatisfatório
- 2 satisfatório
- 3 excepcional

AÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS	Satisfação			
	0	1	2	3
1. Programas de capacitação profissional e treinamento técnico				
2. Melhorias na educação básica				
3. Programas de apoio a consultoria técnica				
4. Linhas de crédito com juros mais baixos				
5. Política de atração de novas empresas multinacionais				
6. Maior estabilidade macroeconômica				
7. Apoio à exportação				
8. Incentivo à capacitação tecnológica				
9. Isenções fiscais				
10. Apoio à industrialização				
11. Apoio à geração de empregos				
12. Outros (especificar):				

## 2.6 Como a empresa se adequou ao processo de abertura de mercado no período de 1995 a 1999?

Por favor indique com um "X" a OCORRÊNCIA das possíveis alternativas de mudanças estratégicas de sua empresa:

Ocorrência:

0 Não ocorreu

1 Ocorreu

MUDANÇAS ESTRATÉGICAS NA EMPRESA	Sim	Não
	1	0
1. Promoveu importantes melhorias nos equipamentos e processos produtivos		
2. Promoveu apenas mudança organizacional		
3. Introduziu inovação de produto		
4. Introduziu inovação de processo		
5. Fez acordos cooperativos com universidades, centros de ensino ou outras instituições e empresas		
6. Capacitou internamente os recursos humanos		
7. Empenhou-se no aprendizado tecnológico		
8. Buscou outras formas de financiamento		
9. Outros (especificar):		

## 2.7 A formação do MERCOSUL tem influenciado as estratégias de sua empresa?

SIM ( )

NÃO ( )

## 2.8 Dos principais obstáculos para maior integração entre a sua empresa e as empresas dos países do MERCOSUL, por favor indique com um "X" o GRAU DE IMPORTÂNCIA correspondente:

grau de importância:

0 sem importância

1 pouco importante

2 importante

3 muito importante

OBSTÁCULOS A COOPERAÇÃO COM O MERCOSUL	Importância			
	0	1	2	3
1. Ausência de interesses comuns de negócios				
2. Dimensão limitada do mercado				
3. Dificuldades de acesso as informações de negócios				
4. Dificuldade de maior aproximação com empresários de outros países				
5. Falta de harmonia entre as políticas macroeconômicas dos países				
6. Entraves fiscais, aduaneiros e jurídicos				
7. Dificuldade na realização de acordos cooperativos				
8. Infra-estrutura de acesso ao países membros é insuficiente				
9. Outros (especificar):				



### 3 NATUREZA DAS ATIVIDADES INOVATIVAS DA EMPRESA

**Atividades inovativas** são todos os passos necessários para o desenvolvimento e implementação de novos produtos ou processos ou, ainda, de produtos ou processos aperfeiçoados. Uma inovação é implementada quando é introduzida na empresa ou no mercado (inovação de produto) ou quando é utilizada no processo produtivo (inovação de processo).

**As mudanças abaixo não constituem inovações:**

- aperfeiçoamento de produtos para torná-los mais atrativos para os compradores sem efetuar mudanças nas suas características “tecnológicas”;
- pequenas alterações tecnológicas de produtos e processos ou mudanças que não constituem novidade;
- mudanças de produtos ou processos, onde a novidade não diz respeito ao uso ou às características de performance dos produtos ou à forma como ele é produzido ou distribuído, mas apenas às suas qualidades estéticas e subjetivas;

**3.1 No período de 1995-99 sua empresa introduziu no mercado algum PRODUTO TECNOLÓGICAMENTE NOVO OU APERFEIÇOADO?**

Um **produto tecnologicamente novo** é um produto cujas características tecnológicas ou usos propostos diferem significativamente daquelas dos produtos anteriormente produzidos. Já um **produto tecnologicamente aperfeiçoado** é um produto já existente cuja performance foi significativamente melhorada ou atualizada.

**SIM** ( )                      **NÃO** ( )

### 3.2 Se sim, quem desenvolveu esses produtos?

Marque com um "X" a alternativa de maior ocorrência:

a) Principalmente outras empresas ou institutos no Brasil	( )
b) Cooperação de sua empresa e outras empresas no exterior	( )
c) Principalmente sua empresa no Brasil	( )

**3.3 No período de 1995-99 sua empresa introduziu algum PROCESSO TECNOLÓGICAMENTE NOVO OU APERFEIÇOADO?**

Um **processo de inovação tecnológica** constitui adoção de métodos de produção novos ou aperfeiçoados de forma significativa, incluindo métodos de distribuição de produtos, mudanças em equipamentos, organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças.

SIM ( )                      NÃO ( )

### 3.4 Se sim, quem desenvolveu esses processos?

Marque com um "X" a alternativa de maior ocorrência:

a) Principalmente outras empresas ou institutos no Brasil	( )
b) Cooperação de sua empresa e outras empresas no exterior	( )
c) Principalmente sua empresa no Brasil	( )

**3.5 No período de 1995-99 sua empresa elaborou PROJETOS para desenvolvimento e introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados que ainda não foram completados?**

**SIM** ( )                      **NÃO** ( )

**OBS: Se as questões 3.1 e 3.3 e 3.5 foram respondidas com NÃO, por favor passe diretamente para a SEÇÃO 7 na página 12.**



### 3.6 Quais as principais inovações ou projetos inovativos adotados pela empresa em seus produtos ou processos produtivos entre 1995 e 1999?

Por favor indique com um "X" a OCORRÊNCIA das possíveis inovações introduzidas na empresa entre 1995 e 1999:

**ocorrência:**

0 não ocorreu

1 ocorreu

TIPOS DE INOVAÇÕES	Sim	Não
	1	0
<b>INOVAÇÕES DE PRODUTO</b>		
1. Alterações no desenho/estilo dos produtos		
2. Alterações de características técnicas dos produtos		
3. Novo produto para a empresa ou para o mercado		
<b>INOVAÇÕES NO PROCESSO PRODUTIVO</b>		
4. Incorporação de novos equipamentos na planta industrial		
5. Nova configuração da planta industrial		
6. Construção de uma nova planta		
7. Introdução de novas técnicas organizacionais, entre elas:		
7.1 Células de produção		
7.2 Just-in-time		
7.3 CAD/CAM		
7.4 Outras (especificar):		
8. Introdução de novas matérias-primas		
9. Outros (especificar):		

### 3.7 Qual a distribuição das vendas devido à introdução de produtos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados na sua empresa entre 1995 e 1999?

Alguns dos produtos novos ou aperfeiçoados tecnologicamente podem ser novos não apenas para sua empresa, mas também para o mercado de sua empresa.

Por favor estime o quanto do TOTAL DAS VENDAS de sua empresa em 1999 pode ser distribuído entre:

DISTRIBUIÇÃO DAS VENDAS	%
a) Produtos inovativos novos	( )%
b) Produtos inovativos aperfeiçoados	( )%
c) Produtos inovativos não modificados ou modificados superficialmente	( )%
d) Outros produtos não inovativos (convencionais)	( )%
OBS: Total das vendas em 1999 (a+b+c+d) =	100%

#### 4 RECURSOS DESTINADOS ÀS ATIVIDADES INOVATIVAS

- **Pesquisa e desenvolvimento (P&D)** compreende trabalho criativo de modo a aumentar o estoque de conhecimento para novas aplicações como produtos e processos novos ou aperfeiçoados tecnologicamente. Desenvolvimento de *software* está incluso enquanto envolver um avanço científico e tecnológico. P&D pode ser executada na empresa ou adquiridas de terceiros;
- **Aquisição de outras tecnologias** externas ligadas às inovações de produtos e processos na formas de patentes, invenções não patenteadas, licenças, conhecimento, marcas registradas, projetos e serviços de consultoria, relacionadas à implementação de inovações tecnológicas, mais a aquisição de *softwares* não classificados em outra definição;
- **Projeto industrial** e outras preparações da produção incluem plantas e desenhos centrados em definição de procedimentos, especificações técnicas e características operacionais para a produção produtos novos ou aperfeiçoados tecnologicamente e a implementação de novos processos tecnológicos. Inclui ainda mudanças na produção e procedimentos no controle de qualidade, métodos e padrões e software associados necessários à produção de novos produtos e implementação de novos processos. Ou, ainda outras modificações de produtos e processos necessárias ao início da produção;
- **Treinamento** diretamente ligado à inovações tecnológicas é o treinamento para a implementação de produtos ou processos novos ou aperfeiçoados tecnologicamente. Despesas com treinamento podem incluir aquisição de serviços externos e treinamento interno;
- **Marketing** de inovações tecnológicas incluem atividades em conexão com o lançamento, tais como pesquisa de mercado, testes de mercado, e propaganda, excluindo os gastos com a estruturação de redes de distribuição.

##### 4.1 Por favor estime o quanto dos gastos em P&D realizados por sua empresa em 1999 pode ser distribuído entre:

DISTRIBUIÇÃO DOS GASTOS DE P&D	%
1. Pesquisa e desenvolvimento na empresa (P&D interna)	( )%
2. Aquisição de serviços de outras empresas ou instituições (P&D externa)	( )%
3. Aquisição de maquinário e equipamento ligados aos produtos inovativos	( )%
4. Aquisição de outra tecnologia ligada aos produtos e processos inovativos	( )%
5. Projeto industrial para produtos novos e aperfeiçoados tecnologicamente	( )%
6. Treinamento de pessoal diretamente ligado às inovações tecnológicas	( )%
7. <i>Marketing</i> de inovações tecnológicas	( )%
8. Outros (especificar):	( )%
OBS: gasto total da empresa em P&D=	
	100%

##### 4.2 Qual o número de pessoas plenamente envolvidas em P&D em 1999?

RECURSOS HUMANOS	Número
1. total de pessoas	( )

##### 4.3 Sua empresa recebeu algum suporte governamental para a indução de atividades inovativas entre 1995 e 1999, na forma de empréstimos, subsídios, financiamentos ou doações?

SIM ( )

NÃO ( )

##### 4.4 Se sim, citar a fonte do suporte governamental: \_\_\_\_\_

##### 4.5 Sua empresa registrou pelo menos uma patente de produtos ou processos inovativos entre 1995 e 1999?

SIM ( )

NÃO ( )

## 5 FATORES INFLUENCIADORES DA ATIVIDADE INOVATIVA

### 5.1 Objetivos das inovações introduzidas em sua empresa entre 1995 e 1999

Dos objetivos abaixo listados para o desenvolvimento e introdução de inovações na sua empresa, por favor assinale com "X" as 5 (cinco) alternativas mais importantes :

OBJETIVOS DA INOVAÇÃO	"X"
1. Substituição de produtos fora de linha	
2. Aperfeiçoamento de qualidade de produto	
3. Aumento de opções de produtos	
4. Abrir novos mercados ou aumentar a participação no mercado	
5. Preencher regulamentações e padrões exigidos	
6. Aperfeiçoar a flexibilidade de produção	
7. Reduzir custos de mão-de-obra	
8. Reduzir consumo de materiais	
9. Reduzir consumo de energia	
10.Reduzir danos ao meio-ambiente	

### 5.2 Fontes de informação para a indução de inovações na sua empresa entre 1995 e 1999:

Das principais fontes de informação necessárias para indução de novos projetos inovativos ou para a complementação de projetos existentes, descritas a seguir, por favor indique com um "X" o GRAU DE IMPORTÂNCIA para sua empresa:

#### grau de importância:

- 0 sem importância
- 1 pouco importante
- 2 importante
- 3 muito importante

FONTES DE INFORMAÇÃO	Importância			
	0	1	2	3
1. Fontes internas à empresa				
2. Empresas do grupo em outras regiões do país				
3. Concorrentes				
4. Clientes ou consumidores de seus produtos				
5. Empresas de consultoria				
6. Fornecedores (aquisição de equipamentos, materiais, componentes ou <i>software</i> )				
7. Universidades ou outras instituições de ensino				
8. Institutos governamentais ou privados sem-fins lucrativos				
9. Registros de patentes				
10.Conferências profissionais, encontros, jornais				
11.Redes de informação baseadas em computador				
12.Feiras e exposições				

## 6 COOPERAÇÃO INOVATIVA ENTRE 1995 E 1999

A cooperação inovativa significa ativa participação em P&D conjunta e outros projetos inovativos com outros parceiros de cooperação. Estes podem estar espacialmente dispersos, formando um arranjo inovativo local, regional, nacional ou internacional.

### 6.1 Sua empresa teve algum acordo de cooperação com outras empresas ou instituições entre 1995 e 1999?

SIM ( )

NÃO ( )

### 6.2 Se sim, por favor marque com um "X" na localização de seu parceiro:

PARCEIRO DE COOPERAÇÃO	LOCALIZAÇÃO			
	no seu município	no Paraná	no Brasil	no Exterior
1. Outras empresas do grupo ou matriz				
2. Concorrentes				
3. Clientes ou consumidores de seus produtos				
4. Empresas de consultoria				
5. Fornecedores de equipamentos, matérias-primas e software				
6. Universidades ou instituições de ensino				
7. Institutos governamentais ou privados sem-fins lucrativos				
8. Associações de Classe e Sindicatos				

### 6.3 Formas de cooperação inovativa de sua empresa com diversos agentes

Das seguintes formas de COOPERAÇÃO INOVATIVA (troca de conhecimento e tecnologia), por favor assinale com "X" as 10 (DEZ) alternativas mais importantes para a sua empresa:

FORMAS DE COOPERAÇÃO INOVATIVA	"X"
1. Assistência técnica na universidade	
2. Treinamento na universidade	
3. Intercâmbio temporário de pesquisadores	
4. Contatos formais (convênios) com universidades e centros de ensino	
5. Contatos informais com universidades e centros de ensino	
6. Apoio de Associações de classe e Sindicatos	
7. Consultorias de empresas públicas ou privadas	
8. Interação com outras unidades do grupo empresarial	
9. Conferências e congressos	
10. Publicações	
11. Aquisição de matéria-prima e equipamentos de setores fornecedores	
12. Retorno ( <i>feedback</i> ) de clientes ou usuários de seus produtos	
13. Parcerias comerciais nacionais ou internacionais	
14. Informações de outras empresas concorrentes do setor	
15. Informações de empresas de outros setores industriais	

#### 6.4 Formas de interação da empresa com associações de classe

Por favor indique com um "X" o GRAU DE OCORRÊNCIA das formas de interação que a sua empresa mantém com associações de classe, sindicatos e outros tipos de organizações de representação coletiva:

##### grau de ocorrência:

- 0 inexistente
- 1 anual
- 2 semestral
- 3 mensal

FORMAS DE INTERAÇÃO	Ocorrência			
	0	1	2	3
1. Realização de eventos/feiras				
2. Cursos e seminários				
3. Negociações coletivas				
4. Apoio na aquisição de insumos				
5. Contatos, troca de informações				
6. Testes em laboratório				
7. Outros (especificar):				

#### 6.5 Principais parceiros de cooperação de sua empresa

Por favor assinale com "X" as 10 (DEZ) PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES (associações de classe, sindicatos, empresas de eng. e consultoria, universidades,...) com quem sua empresa manteve relações formais ou informais de cooperação de 1995 a 1999:

LISTA DE PARCEIROS	"X"
1. ABIGRAF (Associação Brasileira da Indústria Gráfica)	
2. ABPO (Associação Brasileira do Papelão Ondulado)	
3. ABRE (Associação Brasileira de Embalagens)	
4. ABTCP (Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel)	
5. ABTG (Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica)	
6. ANAVE (Assoc. Nacional dos Profissionais de Venda em Celulose, Papel, e Derivados)	
7. ABPM (Associação Brasileira dos Produtores de Madeiras)	
8. BRACELPA (Associação Brasileira de Celulose e Papel)	
9. CEFET-PR (Centro Federal de Educação Tecnológica)	
10. EMATER (Empresa Paranaense de Assistência Técnica Extensão Rural)	
11. EMBRAPA FLORESTAS (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuárias)	
12. FUPEF (Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná)	
13. ESALQ (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz")	
14. IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais do Dep. Ciências Florestais-ESALQ)	
15. JAAKKO PÖYRY Brasil / JAAKKO PÖYRY Tecnologia	
16. KVAERNER PULPING do Brasil	
17. SENAI-CETCEP (Centro de Tecnologia em Celulose e Papel do SENAI)	
18. SINPACEL (Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, Papelão e Artefatos de Papel, Papelão do Estado do Paraná)	
19. UEL (Universidade Estadual de Londrina)	
20. UEM (Universidade Estadual de Maringá)	
21. UEPG (Universidade Estadual de Ponta Grossa)	
22. UFPR (Universidade Federal do Paraná)	
23. UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná)	
24. Outros (especificar):	



## 7 FATORES IMPEDITIVOS DA INOVAÇÃO EM SUA EMPRESA

A atividade inovativa de sua empresa pode ser impedida por vários fatores que podem limitar projetos de inovação ou atrasar projetos em andamento.

### 7.1 Pelo menos um projeto inovativo de sua empresa entre 1995 e 1999:

	Sim	Não
a) foi reduzido ou limitado?	(    )	(    )
b) foi interrompido?	(    )	(    )
c) nunca começou?	(    )	(    )

### 7.2 Fatores impeditivos para inovação em sua empresa

Por favor indique com um "X" o GRAU DE IMPORTÂNCIA dos fatores impeditivos da inovação citados abaixo:

#### grau de importância:

- 0 sem importância
- 1 pouco importante
- 2 importante
- 3 muito importante

FATORES IMPEDITIVOS DA INOVAÇÃO	Importância			
	0	1	2	3
1. Riscos e instabilidade econômica excessivos				
2. Alto custo da inovação				
3. Falta de fontes de financiamento e apoio do governo				
4. Rigidez organizacional da empresa				
5. Falta de pessoal qualificado na empresa				
6. Falta de informação sobre tecnologia				
7. Falta de informação sobre mercados				
8. Burocracia no preenchimento de regulamentos e padrões				
9. Retorno financeiro insuficiente dos novos produtos e processos				
10. Falta de cooperação com universidades e centros de ensino públicos e privados				
11. Falta de cooperação com clientes, concorrentes e fornecedores				
12. Falta de demanda específica do mercado (clientes e consumidores)				
13. Outros (especificar):				

### 7.3 Obstáculos para a cooperação com universidades e centros de ensino

Dos principais itens citados abaixo, indique com um "X" o GRAU DE IMPORTÂNCIA dos obstáculos impeditivos para a cooperação de sua empresa com universidades e outros centros de ensino:

#### grau de importância:

- 0 sem importância
- 1 pouco importante
- 2 importante
- 3 muito importante

OBSTÁCULOS PARA A COOPERAÇÃO COM UNIVERSIDADES	Importância			
	0	1	2	3
1. Restrições financeiras da empresa				
2. Falta de acordo no planejamento do projeto de cooperação				
3. Falta de demanda específica para a empresa				
4. A empresa ou a universidade não tem tradição de cooperação				
5. Altos custos de coordenação entre a empresa e a universidade				
6. As instituições locais não possuem a infra-estrutura e qualificação necessárias para atender as necessidades de P&D da empresa				
7. A empresa possui infra-estrutura própria voltada para as atividades de P&D				
8. A empresa conta com fornecimento externo de informações tecnológicas:				
A. através da matriz ou outras unidades do mesmo grupo;				
B. através dos fornecedores de insumos e equipamentos;				
C. através de outras consultorias tecnológicas no país;				
D. através de outras consultorias tecnológicas fora do país;				
9. Outros (especificar):				

**APÊNDICE 6 – ANÁLISE MULTIVARIADA: DETERMINAÇÃO DOS FATORES E  
GRUPOS DE FIRMAS INOVATIVAS**



## ANÁLISE FATORIAL

FATORIAL Q1\_4\_1 ATE Q6\_4\_6

## E S T A T I S T I C A S S I M P L E S

VARIAVEIS	MEDIAS	DESVIOS	DADOS
Q1_4_1	6.050000	1.431782	20
Q1_4_2	3.050000	2.564433	20
Q1_4_3	1.900000	2.291862	20
Q1_4_4	2.850000	2.058998	20
Q1_5_1	31.50000	33.31587	20
Q1_5_2	110.4000	471.2250	20
Q1_5_3	7.400000	17.53012	20
Q1_5_4	10.65000	32.62268	20
Q1_6_1	462.3000	515.8671	20
Q1_7_1	4.050000	25.55175	20
Q1_8_1	94.75000	304.3758	20
Q1_9_1	11.90000	41.99110	20
Q3_7_1	15.00000	30.56486	20
Q3_7_2	11.25000	24.59541	20
Q3_7_3	15.75000	29.16717	20
Q4_1_1	19.85000	34.37146	20
Q4_1_2	2.150000	3.344674	20
Q4_1_3	22.15000	30.74218	20
Q4_1_4	1.850000	4.356181	20
Q4_1_5	4.450000	7.465535	20
Q4_1_6	2.100000	5.447355	20
Q4_1_7	1.100000	2.593514	20
Q4_2	9.300000	20.79246	20
Q6_4_1	.6000000	.8207827	20
Q6_4_2	.9000000	1.165287	20
Q6_4_3	.8500000	1.089423	20
Q6_4_4	.4000000	.9947231	20
Q6_4_5	1.100000	1.410487	20
Q6_4_6	1.300000	1.417930	20

NUMERO	AUTOVALORES	PERCENTAGEM	ACUMULADO
1	5.727312	.1975	.1975
2	5.090595	.1755	.3730
3	3.596304	.1240	.4970
4	2.772109	.0956	.5926
5	2.439013	.0841	.6767
6	2.124799	.0733	.7500
7	1.483473	.0512	.8012
8	1.289925	.0445	.8456

## FATORES ORIGINAIS

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES							
Q1_4_1	.91128	.29721	.83184	-.30416	-.05003	.13892	.09984	.06195	-.05356
Q1_4_2	.91436	.06719	.78841	-.47277	.20265	.07175	.11281	.06905	.03217
Q1_4_3	.90957	.03516	.83362	-.34216	-.00290	.16830	.24052	.07263	.06983
Q1_4_4	.73599	.03163	.01621	-.22504	.65433	-.30365	.31688	-.18522	.17034
Q1_5_1	.83098	.30631	-.41226	-.34871	.05947	-.61605	.21483	-.12292	-.03589
Q1_5_2	.77946	-.14779	-.13442	.22450	.55407	.21304	.24985	-.31239	-.42042
Q1_5_3	.66697	-.10695	.32935	-.25920	-.49475	.28223	.32403	.03243	-.22227
Q1_5_4	.85571	-.21437	-.24428	.49976	-.00193	.08893	.66700	.21762	-.01272
Q1_6_1	.92615	.01783	.93619	-.01790	.01656	-.15567	-.01687	.15538	-.01147
Q1_7_1	.85827	.24154	-.56917	-.40547	.19279	-.35361	.35168	.00594	.16014
Q1_8_1	.92622	.18600	.74118	.31101	.09467	-.42840	-.02187	.11176	-.20023
Q1_9_1	.88006	-.37790	-.17872	-.29680	-.46490	.14313	.58294	.11914	-.16308
Q3_7_1	.95652	.21463	-.23702	.03738	.10113	.02690	-.35265	.81426	-.23356
Q3_7_2	.77233	.28955	.00104	.13158	-.57309	.10606	-.04466	-.29387	-.49310
Q3_7_3	.70079	.20810	.09538	.65603	.32322	-.14614	.09090	-.20010	-.20946
Q4_1_1	.88904	.08725	-.03580	.16035	.70707	.47437	.20471	.09279	-.28097
Q4_1_2	.79254	.50207	.03004	.63772	-.05664	.01479	.25936	.23718	.07704
Q4_1_3	.80989	.54725	-.28978	.00910	-.09400	-.46066	-.24635	.31755	-.18381
Q4_1_4	.85778	.71959	-.16066	.20475	-.26245	.34449	-.06452	-.16446	.23127
Q4_1_5	.90611	.81695	.19313	.14393	-.08725	-.36730	-.00138	-.19517	.00859
Q4_1_6	.82564	.52272	.57096	.25744	.04995	-.30471	.24450	.02324	.06692
Q4_1_7	.83015	.35377	-.29651	.17092	-.32594	-.12344	.62832	.23233	.13281
Q4_2	.70257	.61337	.36468	.39148	-.12402	-.02156	.04035	-.14165	-.05066
Q6_4_1	.85057	.41914	-.25506	-.55440	-.21438	-.21065	.10817	.02235	-.44716
Q6_4_2	.87831	.58606	-.05207	-.69603	.06701	.09727	.03836	-.17399	.04454
Q6_4_3	.71203	.52538	-.01573	-.07310	.26898	.44834	.14835	-.24467	.27419
Q6_4_4	.94796	.73507	-.15769	-.29946	-.28424	.35597	-.09866	-.18009	.20835
Q6_4_5	.92843	.82362	-.16523	-.37816	.11121	.22753	-.09767	.07356	.02617
Q6_4_6	.96784	.71907	-.24972	-.22649	.34594	.37845	-.04295	-.00129	-.26901
EXPLICACAO		.19749	.17554	.12401	.09559	.08410	.07327	.05115	.04448

## FATORES APOS ROTACAO

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES							
Q1_4_1	.91128	.15920	.90554	.02627	-.04420	-.18917	-.11132	-.02154	-.12105
Q1_4_2	.91436	-.09643	.91918	-.04226	.04255	-.00023	-.19713	-.06198	.15210
Q1_4_3	.90957	.01621	.93584	.10110	-.03402	-.01152	.00079	-.14601	.02607
Q1_4_4 *	.73599	-.10293	.12487	-.43015	.32146	-.09543	-.04049	-.24673	.59145
Q1_5_1	.83098	-.05538	-.21536	-.86196	-.11232	-.10727	.04706	-.03096	.10608
Q1_5_2 *	.77946	-.12096	-.16153	.01902	.83793	-.02824	.00562	-.18807	.00602
Q1_5_3 *	.66697	-.03411	.49343	.05642	-.09242	.26411	.26516	-.13066	.50346
Q1_5_4	.85571	-.15653	-.22137	.17711	.27021	-.02610	.81917	-.04465	.06411
Q1_6_1	.92615	-.23700	.79608	.22549	-.13204	-.38252	-.13260	.04499	.04509
Q1_7_1	.85827	.12212	-.24055	-.78128	-.01531	.15655	.21654	-.02571	.32062
Q1_8_1	.92622	-.32061	.47276	.10111	-.01116	-.74917	-.07852	.14862	-.00805
Q1_9_1	.88006	-.22840	.12073	-.15414	-.06541	.55855	.57732	-.14546	-.34476
Q3_7_1	.95652	.11193	-.11103	.01704	.00412	.04794	.00996	.96296	.04083
Q3_7_2 *	.77233	.13393	-.07670	-.04526	-.03702	-.20070	-.00810	-.07831	-.83583
Q3_7_3 *	.70079	-.06063	-.19989	.14204	.41943	-.67275	.06340	-.06198	.02470
Q4_1_1	.88904	.21284	.06729	.13487	.86427	.02506	.06907	.15980	.20768
Q4_1_2 *	.79254	.33257	-.14642	.15561	.03969	-.58129	.51039	.19056	.00103
Q4_1_3	.80989	.11167	-.25122	-.47660	-.17729	-.37693	-.08035	.57123	-.02998
Q4_1_4	.85778	.82413	-.17374	.04088	-.14676	-.26563	.07641	-.07628	-.20733
Q4_1_5	.90611	.35981	.08640	-.36742	-.17310	-.76505	-.06426	-.02674	-.11862
Q4_1_6	.82564	.10184	.43670	-.07758	-.06210	-.76209	.16365	-.03036	.07876
Q4_1_7	.83015	.22230	-.12108	-.28942	-.17149	-.16101	.78884	.02358	-.06449
Q4_2 *	.70256	.33994	.17190	.07694	-.01239	-.70329	.05493	-.05071	-.22622
Q6_4_1	.85057	.12203	.07716	-.77157	-.02345	.10803	-.02661	.21513	-.41857
Q6_4_2	.87831	.56255	.29590	-.62307	-.01488	.15445	-.23775	-.07020	-.02344
Q6_4_3 *	.71203	.70987	.20227	.00441	.17454	.01366	.17185	.17067	.27905
Q6_4_4	.94796	.83063	-.21969	.10246	-.13848	-.32863	.07335	-.06926	-.24879
Q6_4_5	.92843	.79514	.11980	-.43659	.04610	-.03260	-.15528	.25216	.01839
Q6_4_6	.96784	.71143	.01133	-.35863	.47473	-.01916	-.16145	.26924	-.09312
EXPLICACAO		.19749	.17554	.12401	.09559	.08410	.07327	.05115	.04448

- Variáveis que serão excluídas por apresentarem baixa communalidade  
E correlações muito dissolvidas entre os fatores

FATORIAL      Q1\_4\_1 ATE Q6\_4\_6      (após a exclusão das variáveis)

E S T A T I S T I C A S      S I M P L E S

VARIAVEIS	MEDIAS	DESVIOS	DADOS
Q1_4_1	6.050000	1.431782	20
Q1_4_2	3.050000	2.564433	20
Q1_4_3	1.900000	2.291862	20
Q1_5_1	31.50000	33.31587	20
Q1_5_4	10.65000	32.62268	20
Q1_6_1	462.3000	515.8671	20
Q1_7_1	4.050000	25.55175	20
Q1_8_1	94.75000	304.3758	20
Q1_9_1	11.90000	41.99110	20
Q3_7_1	15.00000	30.56486	20
Q4_1_1	19.85000	34.37146	20
Q4_1_3	22.15000	30.74218	20
Q4_1_4	1.850000	4.356181	20
Q4_1_5	4.450000	7.465535	20
Q4_1_6	2.100000	5.447355	20
Q4_1_7	1.100000	2.593514	20
Q6_4_1	.6000000	.8207827	20
Q6_4_2	.9000000	1.165287	20
Q6_4_4	.4000000	.9947231	20
Q6_4_5	1.100000	1.410487	20
Q6_4_6	1.300000	1.417930	20

NUMERO	AUTOVALORES	PERCENTAGEM	ACUMULADO
1	5.064816	.2412	.2412
2	4.729197	.2252	.4664
3	2.528590	.1204	.5868
4	2.181915	.1039	.6907
5	1.852164	.0882	.7789
6	1.485884	.0708	.8496
7	1.072048	.0510	.9007

## FATORES ORIGINAIS

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES						
Q1_4_1	.94145	-.23319	.88024	-.16309	-.06649	.22612	.03800	.16928
Q1_4_2	.90131	-.37229	.74563	-.42728	-.09775	.07232	.08828	-.04011
Q1_4_3	.91678	-.44284	.71918	-.28689	-.06288	.32522	.07183	.07919
Q1_5_1	.88919	.56354	-.05276	-.38319	.57677	-.14423	-.00359	-.26177
Q1_5_4	.91860	-.10530	-.43302	.33477	.23385	.54790	.50235	-.02652
Q1_6_1	.93928	-.56122	.75558	.00560	.18185	-.06633	.05026	.11573
Q1_7_1	.82858	.59381	-.22322	-.45065	.33470	.00579	.10562	-.31599
Q1_8_1	.90823	-.35308	.65987	.30317	.38008	-.23813	.22490	-.06690
Q1_9_1	.83399	-.12119	-.36962	-.44570	.19651	.56608	.06600	.34730
Q3_7_1	.92910	.30199	-.03530	.18123	-.13170	-.45502	.54254	.53392
Q4_1_1	.95314	.01929	.01155	.03067	-.56847	.06857	.65684	-.43862
Q4_1_3	.84458	.63961	.14840	.13659	.33106	-.44980	.14530	.24853
Q4_1_4	.95052	.62833	.25080	.49610	-.19551	.33784	-.29046	.09993
Q4_1_5	.89679	.49929	.61242	.28084	.36656	-.04917	-.13582	-.19579
Q4_1_6	.87124	.01235	.70998	.38055	.39338	.09064	.16350	-.18028
Q4_1_7	.85614	.41599	-.10689	.17121	.47671	.57260	.27758	.10085
Q6_4_1	.74784	.57855	.12261	-.53267	.17521	-.02017	.10135	.27012
Q6_4_2	.91144	.58772	.43159	-.55412	-.17604	.14001	-.14148	-.04592
Q6_4_4	.98896	.61607	.23557	.56852	-.20480	.31386	-.29296	.06650
Q6_4_5	.94531	.78979	.42433	-.12999	-.33473	.04706	.05729	.08393
Q6_4_6	.94215	.73398	.29056	-.04559	-.47760	.00287	.27860	-.10580
EXPLICACAO		.24118	.22520	.12041	.10390	.08820	.07076	.05105

## FATORES APOS ROTACAO

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES						
Q1_4_1	.94145	.16807	.93532	.04047	.17965	-.06576	-.01070	.00457
Q1_4_2	.90131	-.15154	.88845	-.06826	.09558	-.21577	.12634	-.11265
Q1_4_3	.91678	-.05002	.93593	.08998	.04712	.01591	.03220	-.16342
Q1_5_1	.88919	-.07905	-.23363	-.87128	.21627	.05888	-.13493	-.02805
Q1_5_4	.91860	-.11363	-.23086	.22042	-.01306	.87609	.18367	-.04870
Q1_6_1	.93928	-.20668	.77689	.25072	.43433	-.11393	-.16776	.01947
Q1_7_1	.82858	-.04864	-.29307	-.83999	-.03064	.13138	.10252	-.07761
Q1_8_1	.90823	-.19223	.44207	.19090	.78553	-.00767	-.06694	.13347
Q1_9_1	.83399	-.20425	.14512	-.16336	-.60630	.55160	-.25062	-.09925
Q3_7_1	.92909	.02047	-.13228	.03948	.01164	.00386	.15311	.94129
Q4_1_1	.95313	-.03116	.02656	.10254	-.02725	.06042	.96727	.03070
Q4_1_3	.84458	.21882	-.22638	-.42850	.37056	-.06300	-.16843	.62625
Q4_1_4	.95052	.95916	-.09392	.01862	.10925	.08598	-.04361	.01156
Q4_1_5	.89679	.49687	.11098	-.35681	.70244	-.04016	-.12329	.00573
Q4_1_6	.87124	.20381	.39088	-.00718	.79862	.19702	-.00392	-.01551
Q4_1_7	.85614	.27041	-.09970	-.29399	.10322	.81576	-.09128	.04680
Q6_4_1 *	.74784	.13075	.14636	-.73395	-.20445	.02807	-.10236	.34290
Q6_4_2	.91144	.43339	.36302	-.69228	-.19604	-.23973	.12526	-.03130
Q6_4_4	.98896	.96631	-.14160	.06982	.15392	.07676	-.02628	.00229
Q6_4_5	.94530	.69477	.17409	-.47671	-.05639	-.17191	.28531	.30150
Q6_4_6	.94215	.58694	.03808	-.37369	-.03475	-.13974	.59058	.29501
EXPLICACAO		.24118	.22520	.12041	.10390	.08820	.07076	.05105

- Variáveis que serão excluídas por apresentarem baixa communalidade  
E correlações muito dissolvidas entre os fatores

FATORIAL      Q1\_4\_1 ATE Q6\_4\_6      (após a exclusão da variável)

E S T A T I S T I C A S      S I M P L E S

VARIAVEIS	MEDIAS	DESVIOS	DADOS
Q1_4_1	6.050000	1.431782	20
Q1_4_2	3.050000	2.564433	20
Q1_4_3	1.900000	2.291862	20
Q1_5_1	31.50000	33.31587	20
Q1_5_4	10.65000	32.62268	20
Q1_6_1	462.3000	515.8671	20
Q1_7_1	4.050000	25.55175	20
Q1_8_1	94.75000	304.3758	20
Q1_9_1	11.90000	41.99110	20
Q3_7_1	15.00000	30.56486	20
Q4_1_1	19.85000	34.37146	20
Q4_1_3	22.15000	30.74218	20
Q4_1_4	1.850000	4.356181	20
Q4_1_5	4.450000	7.465535	20
Q4_1_6	2.100000	5.447355	20
Q4_1_7	1.100000	2.593514	20
Q6_4_2	.9000000	1.165287	20
Q6_4_4	.4000000	.9947231	20
Q6_4_5	1.100000	1.410487	20
Q6_4_6	1.300000	1.417930	20

NUMERO	AUTOVALORES	PERCENTAGEM	ACUMULADO
1	4.821927	.2411	.2411
2	4.685571	.2343	.4754
3	2.312916	.1156	.5910
4	2.112325	.1056	.6966
5	1.851570	.0926	.7892
6	1.475820	.0738	.8630
7	1.008763	.0504	<b>.9134</b>

## FATORES ORIGINAIS

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES						
Q1_4_1	.94459	.64182	.64689	-.16607	.00779	-.22480	.03437	.18663
Q1_4_2	.91234	.71125	.45062	-.41767	.10800	.06366	.11321	.02074
Q1_4_3	.91837	.75574	.39786	-.25846	.05592	.32181	.07484	.09928
Q1_5_1	.90330	-.48090	.18987	-.13205	.74864	-.16901	.06256	-.16002
Q1_5_4	.91805	-.13616	-.41192	.42881	.02942	.55676	.48389	-.03087
Q1_6_1	.94127	.85582	.39201	.11951	.12845	-.06663	.04650	.13337
Q1_7_1	.86244	-.59548	.06028	-.31793	.58201	-.01787	.17796	-.18000
Q1_8_1	.91452	.61452	.42009	.47412	.16197	-.23368	.21571	-.09086
Q1_9_1	.84675	-.02663	-.42303	-.26927	.34940	.55634	.06911	.39776
Q3_7_1	.95418	-.28388	.11658	.12960	-.25061	-.44191	.50729	.57251
Q4_1_1	.94897	-.03123	.03723	-.24708	-.50918	.07911	.66601	-.42008
Q4_1_3	.86670	-.48523	.43432	.24239	.24925	-.45304	.15008	.30656
Q4_1_4	.94371	-.47879	.56620	.26618	-.31643	.34587	-.30967	.08597
Q4_1_5	.89939	-.15795	.79070	.35373	.25919	-.05430	-.11955	-.19923
Q4_1_6	.87927	.31104	.64639	.50502	.18571	.09300	.16218	-.20056
Q4_1_7	.84972	-.41166	.10266	.35659	.35815	.57021	.27480	.11675
Q6_4_2	.90404	-.26415	.62174	-.62960	.15836	.12430	-.10298	.01352
Q6_4_4	.98350	-.47892	.55025	.33241	-.36530	.32445	-.31857	.02584
Q6_4_5	.94023	-.47725	.74215	-.33004	-.18287	.04568	.06440	.11432
Q6_4_6	.93754	-.50349	.60780	-.31549	-.35548	.00672	.28518	-.08574
EXPLICACAO		.24110	.23428	.11565	.10562	.09258	.07379	.05044

## FATORES APOS ROTACAO

VARIÁVEL	COMUNALIDADE	FATORES						
Q1_4_1	.94459	<b>.92768</b>	.17689	.19750	-.09778	-.06304	-.01188	-.00585
Q1_4_2	.91234	<b>.90284</b>	-.13508	.09195	.04263	-.21381	.11789	-.09538
Q1_4_3	.91837	<b>.92800</b>	-.04541	.06974	-.13301	.01685	.03262	-.17668
Q1_5_1	.90330	-.16593	-.02933	.13202	<b>.91143</b>	.04865	-.14805	.04986
Q1_5_4	.91805	-.24154	-.13649	-.00417	-.17866	<b>.87922</b>	.18126	-.05712
Q1_6_1	.94127	<b>.76830</b>	-.21662	.44756	-.24589	-.10719	-.17619	.02758
Q1_7_1	.86244	-.21252	.00039	-.12644	<b>.88257</b>	.12684	.07748	.01616
Q1_8_1	.91452	.41702	-.20437	<b>.80789</b>	-.16270	-.00664	-.06313	.12513
Q1_9_1	.84675	.17256	-.19115	<b>-.62651</b>	.13494	<b>.54678</b>	-.24977	-.09145
Q3_7_1	.95418	-.11631	.03183	-.01448	-.08042	.01065	.15196	<b>.95381</b>
Q4_1_1	.94897	.01917	-.03128	-.01358	-.09651	.06407	<b>.96624</b>	.01986
Q4_1_3	.86670	-.18800	.24844	.31119	.42241	-.06163	-.17932	<b>.67705</b>
Q4_1_4	.94371	-.10019	<b>.95172</b>	.10603	-.04817	.09914	-.06405	.02033
Q4_1_5	.89939	.11326	<b>.51274</b>	<b>.68710</b>	.36407	-.04183	-.12906	.02446
Q4_1_6	.87927	.36981	.19942	<b>.81398</b>	.02451	.19792	-.00528	-.01947
Q4_1_7	.84972	-.08855	.28158	.08410	.29355	<b>.81136</b>	-.09083	.05271
Q6_4_2	.90404	.39917	.48726	-.22963	<b>.61378</b>	-.24851	.12603	-.01343
Q6_4_4	.98350	-.16041	<b>.95465</b>	.16438	-.10055	.08775	-.03943	-.00541
Q6_4_5	.94023	.19232	<b>.73554</b>	-.07744	.38893	-.17407	.28624	.30452
Q6_4_6	.93753	.04692	<b>.62062</b>	-.04516	.30274	-.14157	<b>.59431</b>	.28850
EXPLICACAO		.24110	.23428	.11565	.10562	.09258	.07379	.05044

## ANÁLISE DE AGRUPAMENTO (CLUSTER)

CLUSTER      INDICE

METODO      LIGACOES MEDIAS NAO PONDERADAS

DISTANCIA    EUCLIDEANA MEDIA

## E S T A T I S T I C A S   S I M P L E S

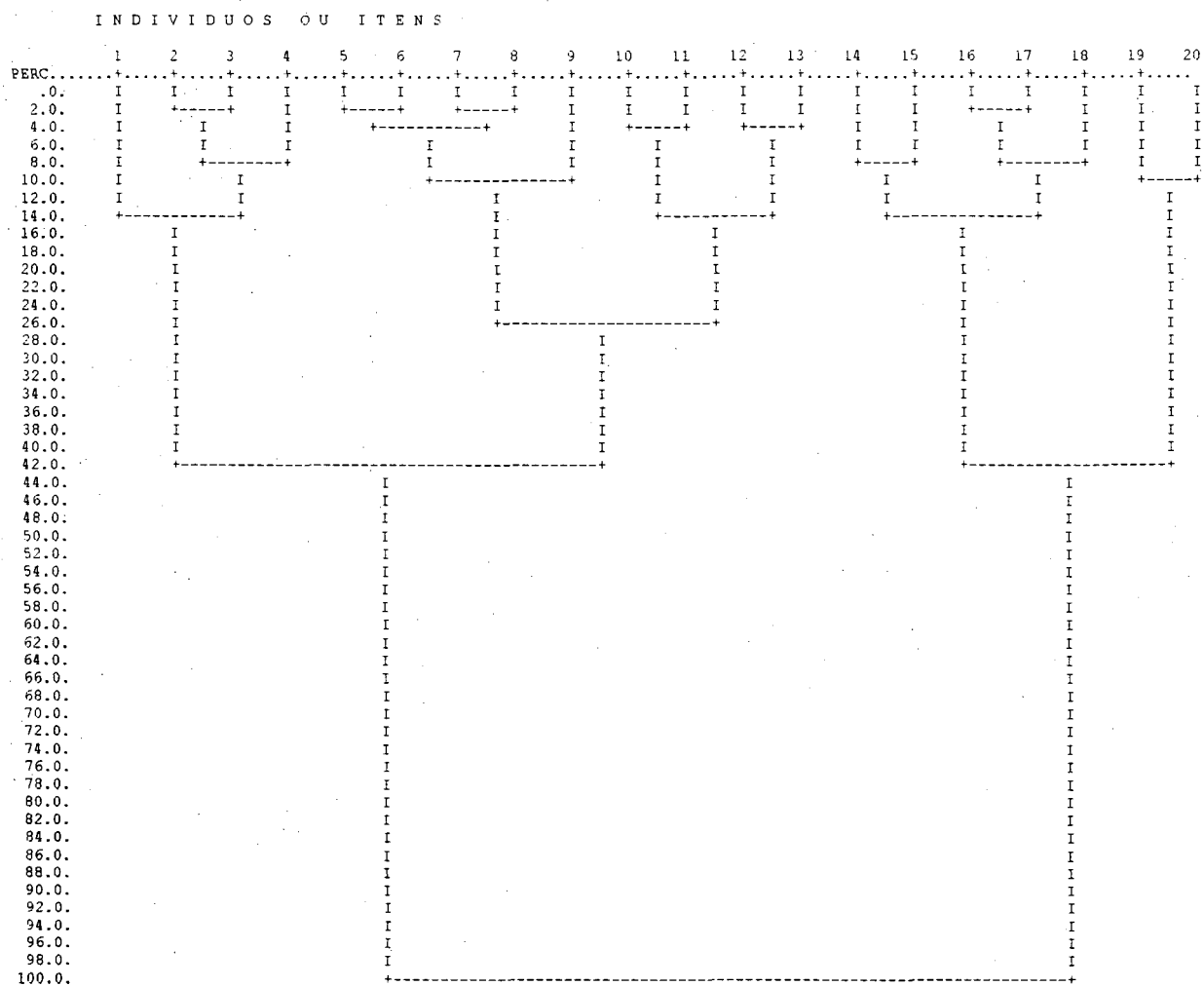
VARIAVEL	SOMA	MEDIAS	VARIANCIA	DESVIO	DADOS
INDICE	8.632899	.4316450	.9480675E-01	.3079070	20

## CONTRIBUICAO DAS VARIABEIS

VARIAVEL    CONTRIBUICAO

INDICE      100.000

## D E N D R O G R A M A



# HIERARQUIZAÇÃO DAS FIRMAS PELOS ESCORES FINAIS BASEADOS NOS FATORES

LISTAR Q1\_COD ESCFIN RANGE INDICE GRUPO CASOS(\*)

OBSERV.	Q1_COD	ESCFIN	RANGE	INDICE	GRUPO
<b>1</b>	<b>12.000</b>	<b>-2.548</b>	<b>.000</b>	<b>.000</b>	<b>1.000</b>
<b>2</b>	<b>6.000</b>	<b>-2.167</b>	<b>.381</b>	<b>.065</b>	<b>1.000</b>
<b>3</b>	<b>18.000</b>	<b>-2.092</b>	<b>.456</b>	<b>.077</b>	<b>1.000</b>
<b>4</b>	<b>15.000</b>	<b>-1.876</b>	<b>.672</b>	<b>.114</b>	<b>1.000</b>
5	4.000	-1.289	1.259	.213	2.000
6	10.000	-1.237	1.311	.222	2.000
7	19.000	-1.142	1.406	.238	2.000
8	14.000	-1.071	1.477	.250	2.000
9	1.000	-.878	1.670	.283	2.000
10	9.000	-.578	1.970	.334	2.000
11	20.000	-.439	2.109	.357	2.000
12	7.000	-.076	2.472	.419	2.000
13	2.000	.069	2.617	.443	2.000
<b>14</b>	<b>13.000</b>	<b>1.374</b>	<b>3.922</b>	<b>.664</b>	<b>3.000</b>
<b>15</b>	<b>5.000</b>	<b>1.613</b>	<b>4.161</b>	<b>.705</b>	<b>3.000</b>
<b>16</b>	<b>8.000</b>	<b>1.870</b>	<b>4.418</b>	<b>.748</b>	<b>3.000</b>
<b>17</b>	<b>16.000</b>	<b>1.918</b>	<b>4.466</b>	<b>.757</b>	<b>3.000</b>
<b>18</b>	<b>3.000</b>	<b>2.190</b>	<b>4.738</b>	<b>.803</b>	<b>3.000</b>
19	17.000	3.002	5.550	.940	4.000
20	11.000	3.355	5.903	1.000	4.000



**APÊNDICE 7 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA PNAD NO PARANÁ**  
**1995**

## APÊNDICE 7 - COMPATIBILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA PNAD NO PARANÁ 1995

continua

Código	Descrição	Código atividade	Descrição da atividade (Atividade nível 80)	Código da atividade da PNAD
01	Agropecuária	01.91	Agricultura, pecuária, silvicultura e extrativa vegetal	011 a 037.
01	Agropecuária	01.92	Pesca	041, 042 e
01	Agropecuária	01.93	Serv. aux. agropecuários	581
02	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	02.71	Minerais metálicos	050 e 053 a 059
02	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	02.72	Minerais não-metálicos	
03	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis	03.51	Petróleo e gás natural	051 e 052
03	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis	03.52	Carvão e outros	
04	Fabricação de minerais não-metálicos	04.31	Ind. cimento vidro e artefatos	100
05, 06 e 07	Siderurgia, Metalurgia dos não-ferrosos e fabricação de outros produtos metalúrgicos	05.11	Siderurgia, metalurgia aço e artefatos	110
08	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	08.61	Fabr., manut. rep., instal. de máquinas, incl. peças e acessórios	120
10 e 11	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	10.81	Fab. eletrodom., eletrônicos, tv, som, eq. ener. elétrica e comunicação, incl. peças	130
12 e 13	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus e fabric. de outros veículos, peças e acessórios	12.41	Fabr. autom. motores; fabr e rep. naval e ferrov. Inclusive peças	140
14	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	14.01	Madeira	150, 151 e 160
14	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	14.02	Mobiliário	
15	Indústria de papel e gráfica	15.91	Papel, papelão,	170 e 290
15	Indústria de papel e gráfica	15.92	Editorial e gráfica	
16	Indústria da borracha	16.71	Borracha	180
17 e 19	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos e fabr. de produtos químicos diversos	17.51	Química	200
18	Refino do petróleo e indústria petroquímica	18.31	Petroquímica	201, 202, 352 e 477
20	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	20.51	Farmacêutica	210 e 220
20	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	20.52	Sabão e velas	
21	Indústria de transformação de material plástico	21.31	Mat. plástico	230
22	Indústria têxtil	22.11	Benefic. fios tecelagem e outras ind. têxteis	240 e 241
23	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	23.01	Fabr. Artigos vestuário _ incl. conf. sob medida	250 e 532
24	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	24.81	Couros e peles	190 e 251
24	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	24.82	Calçados	
25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31	Ind. do café, benefic. de prod. de origem vegetal, incl. fumo, abate e preparação de carnes, resfriamento e preparação do leite e laticínios, ind.do açúcar, fabr. e refino de óleos veg. e de gorduras para alimentação e outras indústrias alimentares e de bebidas	25.61	Alimentar, bebidas e fumo	260,261,270 e 280
32	Indústrias diversas	32.91	Diversas	300
33	Serviços industriais de utilidade pública	33.71	Produção, distribuição de energia elétrica	351 e 353
33	Serviços industriais de utilidade pública	33.72	Abast. de água e esgoto	
34	Construção Civil	34.51	Const. civil p/ terceiros	
34	Construção Civil	34.52	Const. civil conta própria nas atividades	340 e 524
34	Construção Civil	34.53	Serv. aux da construção civil	
35	Comércio	35.31	Comércio "lojista"	
35	Comércio	35.32	Feirante e ambulantes	

## APÊNDICE 7 - COMPATIBILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA PNAD NO PARANÁ 1995

				conclusão
Código	Descrição	Código atividade	Descrição da atividade (Atividade nível 80)	Código da atividade da PNAD
35	Comércio	35.33	Serv. Aux. do comércio	
35	Comércio	35.34	Serviço de armazenagem	410 a 424, 582 e 583
36	Transporte	36.11	Transporte rodoviário	
36	Transporte	36.12	Transporte ferroviário	471 a 476 e 588
36	Transporte	36.13	Transporte hidroviário	
36	Transporte	36.14	Transporte aéreo	
36	Transporte	36.15	Serv. aux. de todos os transportes	
37	Comunicações	37.01	Comunicações	481 e 482
38	Instituições financeiras	38.81	Inst. Financeiras	451 a 453, 585 e 612
38	Instituições financeiras	38.82	Seguros	
38	Instituições financeiras	38.83	Serv. aux. Financeiros e seguros	
39	Serviços prestados às famílias	39.61	Alojamento e alimentação	511, 512, 521 a 523, 525, 531, 533, 541, 542, 545, 551, 577, 586, 587, 622 a 624, 632, 901 e 902
39	Serviços prestados às famílias	39.62	Serv. reparação excl. industrial	
39	Serviços prestados às famílias	39.63	Serv. famílias	
39	Serviços prestados às famílias	39.64	Saúde (merc)	
39	Serviços prestados às famílias	39.65	Educação (merc)	
40	Serviços prestados às empresas	40.01	Serv. empresas	462, 464, 543, 552, 571 a 576, 578, 584 e 589
40	Serviços prestados às empresas	40.02	Aluguel bens moveis	
41	Aluguel de imóveis	41.81	Aluguel de imóveis	461
42	Administração pública	42.61	Adm. pública	354, 610, 611, 621, 631, 711 a 717 e 721 a 727
42	Administração pública	42.62	Saúde pública	
42	Administração pública	42.63	Educação pública	
43	Serviços privados não-mercantis	43.01	Serv. dom. remunerados	544, 613 a 619
43	Serviços privados não-mercantis	43.02	Serv. privados não-mercantis	

Fonte: PNAD (1999)

Nota: PNAD = Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE.